

КРЫЛБЬЯ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

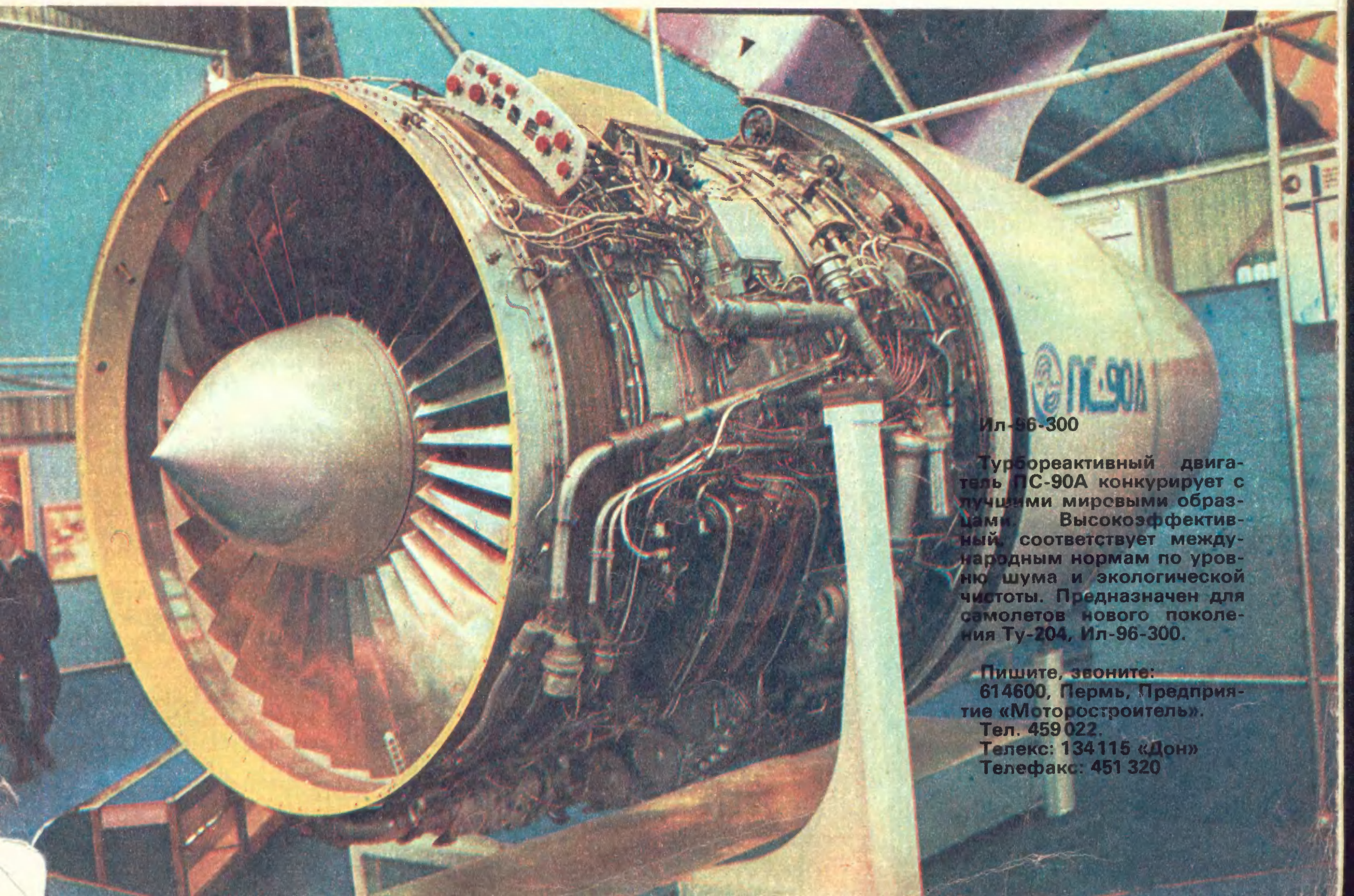
2-3-1992



JU-87; F-15; SWORDFISH!



Дорогие друзья! Идет переподписка на журнал с № 5, по 15 рублей за номер. Срок до 25 апреля 1992 года в соответствии с дополнениями к подписному каталогу Рознично-подписного агентства Роспечати от 11 марта 1992 г. № 21—12/78. Если не найдется денег на все номера до конца года, выпишите хотя бы один. Но надо спасти журнал. Его судьба полностью в ваших руках.



Ил-96-300

Турбореактивный двигатель ПС-90А конкурирует с лучшими мировыми образцами. Высокоэффективный, соответствует международным нормам по уровню шума и экологической чистоты. Предназначен для самолетов нового поколения Ту-204, Ил-96-300.

Пишите, звоните:
614600, Пермь, Предприятие «Моторостроитель».
Тел. 459022.
Телекс: 134115 «Дон»
Телефакс: 451320

Дорогие друзья! Этот номер журнала посвящен выставке «Авиадвигатель-92». В нем Вы познакомитесь с уникальными, ранее совершенно секретными материалами, «закрытыми» предприятиями и конструкторскими бюро, сложнейшей авиатехникой.

Говорят, самолет — это примитивное приспособление для полета двигателя... Что ж, может быть. И с этой шутки начнем путешествие в мир воздушных силачей.

© «Крылья Родины»
1992. № 2—3 (713, 714)

Ежемесячный
научно-популярный журнал
Выходит с 1909 года —
«Воздухоплавание»,
с 1923 года — «Самолет»,
с 1950 года — «Крылья Родины»

Главный редактор
С. Н. ЛЕВИЦКИЙ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
А. С. БАСКАКОВ, П. П. БЕЛЕ-
ВАНЦЕВ, Л. П. БЕРНЕ, К. К. ВА-
СИЛЬЧЕНКО, И. П. ВОЛК, Н. В.
ГРОМЦЕВ, А. И. КРИКУНЕНКО
(заместитель главного редакто-
ра — ответственный секретарь),
К. Г. НАЖМУДИНОВ, А. Ш. НА-
ЗАРОВ, А. Г. НИКОЛАЕВ, Ю. Ф.
НОВИКОВ, Е. А. ПОДОЛЬНЫЙ,
Ю. А. ПОСТНИКОВ, А. В. РУЦ-
КОЙ, А. С. СКВОРЦОВ, А. И.
СОРОКИН, Н. С. СТОЛЯРОВ,
Ю. А. ФИЛИМОНОВ, О. В. ШО-
ЛМОВ

Главный художник
А. Э. ГРИЩЕНКО
Старший корректор
М. П. РОМАШОВА

Сдано в набор 13.12.91 г. Под-
писано в печать 21.01.92 г.
Формат 60×90 1/8. Бумага глу-
бокой печати № 1. Глубокая пе-
чать. Усл. печ. л 4,5. Уч.-изд. л.
7,113. Усл. кр.-отт. 9,0. Тираж
50000. Зак. 1933.

Адрес редакции: 107066. Моск-
ва, ул. Новорязанская, д. 26.
Проезд — метро «Комсомольс-
кая», телефон — 261-68-90.

Учредители: Акционерное об-
щество «Авиатика», Централь-
ный Совет Союза оборонных
спортивно-технических органи-
заций (обществ) суверенных го-
сударств.

Издатель: издательство ЦС
СОСТО СГ 129110, Москва,
Олимпийский проспект, 22. Те-
лефон 281-55-97.

3-я типография Воениздата.
123007. Москва, Хорошевское
шоссе, д. 32А. Телефон 945-73-
58.

Дорогие друзья! Журнал нахо-
дится в очень тяжелом экономи-
ческом положении. Желющие
помочь, отзовитесь!



АССАД — ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР

Новая организация АССАД (Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения»), в которую входит более 70 коллективных членов от крупнейших производственных объединений до малых предприятий — производителей и потребителей продукции, приветствует участников выставки и желает деловых контактов и эффективного сотрудничества.

В непростое время конфликтов и раздоров люди всего мира, олицетворяющие науку и технику, технологические, организационные и коммерческие достижения, встретились для взаимного делового общения, для того чтобы полезно и выгодно создавать, производить и эксплуатировать сложнейшую технику, так необходимую для человека.

Мы видим большую перспективу газотурбинного двигателя. Он экономичен, эффективен, имеет высокие удельные параметры, экологически чист, всепогоден. Сокращает затраты на сооружение объектов энергетики и газового профиля. Идея широкого развития ГТД должна объединить специалистов всего мира для решения глобальных проблем планеты Земля.

Мы собрались на первой международной выставке авиадвигателестроения, и я с особой признательностью обращаюсь к ее участникам и желаю им новых высот в бизнесе, связанных с газотурбинным двигателем.

Виктор ЧУЙКО

Президент Ассоциации «Союз
авиационного двигателестроения»,
доктор технических наук

ЭМБЛЕМА — МИРНАЯ РОМАШКА

Весной 1990 г. авиадвигателестроение первой из оборонных отраслей открыто и в полном объеме показало себя советскому народу и всему миру на своей первой тематической выставке, прошедшей на ВДНХ СССР. Гласность, доброжелательность, стремление к взаимным контактам с заводами отраслей народного хозяйства и зарубежными фирмами продемонстрировали 43 предприятия: научные институты, ОКБ и серийные заводы, разрабатывающие и изготавливающие авиационные двигатели и конверсионную продукцию.

Громадный успех той выставки, широкий резонанс и проявленный к ней интерес преопределили наши дальнейшие планы. Уже тогда мы обсуждали с зарубежными партнерами вопрос о проведении в Москве первой международной выставки авиационных двигателей и промышленных установок, созданных на их базе. За это время и образовалась Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения», в которую на добровольной основе объединились научные институты, конструкторские бюро, серийные и ремонтные заводы двигателестроения и агрегатостроения разных отраслей.

Ассоциация совместно с фирмой «Гебрюдер Хельбиг Индустри-Мессен» и выставочным комплексом «Наука» при содействии малого предприятия «Экспоавиа» стали организаторами первой в мире международной выставки, которая объединила мотористов, агрегатчиков, научные институты, судовиков, энергетиков, эксплуатационников, технологов, учебные институты, организации ВВС и гражданской авиации.

Значительно расширилась тематика выставки: авиационное и судовое двигателестроение, промышленные газотурбинные установки, научные исследования, технология, агрегатостроение, испытания, сертификация, диагностика, экология, ЖРД, силовые установки, промышленные товары народного потребления.

В выставке принимают участие более 80 предприятий России и суверенных государств. Рядом с нами наши зарубежные партнеры.

Девиз выставки — «Авиадвигатель — прогресс в воздухе, на земле и на воде» — подчеркивает огромную роль двигателестроения в развитии мировой науки и техники и определяет необъятные горизонты для использования нашего потенциала в различных областях деятельности человека.

Эмблема выставки — мирная «двигательная ромашка» — говорит о нашем желании своей работой служить на благо мировому сообществу.

Мы надеемся, что выставка укрепит взаимовыгодные установившиеся связи, поможет найти новых партнеров, совместные идеи, нетрадиционные пути решения общих проблем.

Мы хотим, чтобы выставка стала тра-

диционным праздником всех мотористов мира, и поэтому приглашаем на наш следующий праздник в 1994 году.

Абай МАУРИН,
директор выставки

ЭРИХ ФИХТНЕР НЕ СОМНЕВАЕТСЯ

Одним из организаторов выставки «Авиадвигатель-92» (Moscow aero and industry engine-92) стала фирма «Гербрюдер Хельбиг Индустри-Мессен» ГмбХ. Ее управляющий Эрих Фихтнер желает успеха участникам и гостям выставки. И в том, что достижения будут — не сомневается. «Аэропейс-90» в Москве, который тоже проводила Организация интернациональных выставок, помог ведущим авиафирмам мира заключить взаимовыгодные контракты, подписать договоры, познакомиться с опытом друг друга. И конечно, ничем не заменить контакты людей науки и техники.

Представительства Гебрюдер Хельбиг Индустри-Мессен ГмбХ есть во многих странах мира. Но Эрих Фихтнер, в отличие от тех, кто сейчас боится вести дела



в СССР, напряженно работал в своем московском офисе.

Будет ли фирме выгода от выставки? Это, безусловно, покажут события. — Но дело не в сиюминутной выгоде, — сказал в интервью главному редактору журнала Эрих Фихтнер. — Чем больше вложить в дело в вашей стране сейчас, тем больше прибыли получим потом. Эта прибыль предназначается не только фирме, но и народу.

В страну нашу Фихтнер верит: ее науке и технике удастся выйти из кризиса обновленными.

Мы ведем беседу, а в офис зашли летчики пилотажной эскадрильи «Русские витязи». С ними у Эриха Фихтнера — просто дружба. К выставке вместе подготовили воздушное шоу в Кубинке. Выставка станет и праздником.

Фото Дмитрия ГРИНЮКА

«КРЫЛЬЯ РОДИНЫ» — САМЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ В СТРАНЕ АВИАЦИОННЫЙ И КОСМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ЭТО ЛУЧШЕЕ МЕСТО ДЛЯ ВАШЕЙ РЕКЛАМЫ И ОБЪЯВЛЕНИЙ.

ПРИХОДИТЕ К НАМ, В ЦИАМ

На базе подразделений ЦАГИ, НАМИ и завода № 24 в декабре 1930 года решением Реввоенсовета СССР создан Институт авиационных моторов (ЦИАМ). Здесь было все. От изучения и внедрения в серийное производство лицензионных моторов «Райт-Циклон», «Испано-Сюиза», «Гном-Рон», «Рено» до создания самых современных двигателей.

НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ АЛЕКСАНДР БОЛОТИН БЕСЕДУЕТ С НАЧАЛЬНИКОМ ЦИАМа ПРОФЕССОРОМ Д. А. ОГОРОДНИКОВЫМ.

— Мы видим, что зарубежные фирмы очень бережно относятся к тому, что они наработали. Это очень важно, — подчеркнул Донат Алексеевич, — предположим, вот двигатель RB-211 фирмы Роллс-Ройс. У него огромное количество модификаций, идут одна за другой — причем каждая следующая использует все лучшее, что было в предыдущих. Каждая последующая вылечивает «болезни» предыдущей, надежность все время растет.

А у нас же финансирование всех работ ведется таким образом, что заказчик за модификацию не платит — только за новый двигатель. Поэтому промышленности и ОКБ, парадокс, невыгодно заниматься совершенствованием двигате-

ля, надо создавать все время новые.

Мы посчитали, сколько стоит разработка двигателя, и сравнили со стоимостью всего его жизненного цикла. Скажем, эксплуатируется 20—30 лет. При этом на разработку тратится всего 2% от общего ко-



Донат Алексеевич Огородников

личества расходов. Так давайте прибавим еще полпроцента: тогда мы получим существенно более надежную технику!

Крупные фирмы 20% своих расходов вкладывают в развитие научных направлений. Вкладывают капитал в науку. У нас же, простите, отвлекусь от вопроса, в институт, который занимается наукой, дают какие-то жалкие ассигнования. Так, в прошлом году от того, что требуется, получили примерно 55%. Остальное, говорят, зарабатывайте. А где? В странах Запада никто даже не думает, что такой институт, как наш, должен «зарабатывать».

А. Б. А как быть с фундаментальными разработками? Ведь в этой ситуации вы будете вынуждены от них отказаться, и это приведет через некоторое время к огромному отставанию нашей авиационной науки.

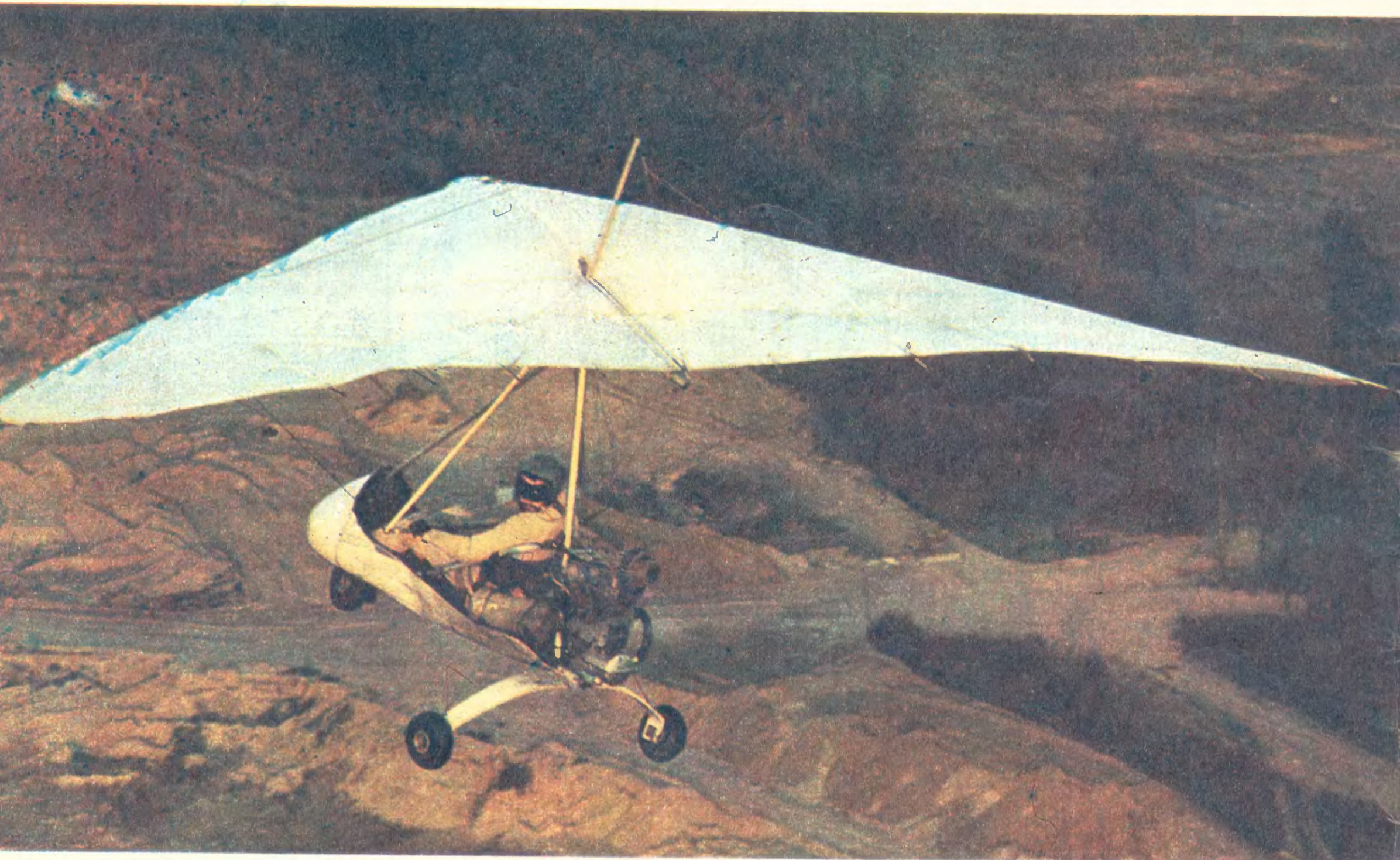
Д. О. В том-то и дело: финансирование фундаментальных, поисковых исследований сегодня никому практически не нужно — на них не заработаешь. А завтра? После нас хоть потоп?

Какой-то выход из положения мы ищем. В институте стараемся создать систему поощрения таких работ. Например, те, кто занимается прикладными исследованиями, продает свои программы направо и налево через кооперативы, малые предприятия, получают значительно больше сотрудников, которые занимаются фундаментальными исследованиями. Потому именно последних стараемся максимально поощрять. А надо, чтобы фундамен-



В Витебске прошел IV чемпионат страны по дельтапланерному спорту. На снимках: конструкции призеров (слева направо). На переднем плане мотodelьтаплан москвича Василия Спиридонова, победителя авиаралли Киев — Одесса. На снимке справа — дельтaлет «Россия». Его конструктор и пилот казанец Владимир Малышев отмечен призом имени А. Клеменко «За лучшую конструкцию СЛА, подтвердившую свою практическую эффективность». На нижнем снимке — мотodelьтаплан призера состязаний члена сборной СССР Василия Евтушенко.

· Фото Вячеслава ТИМОФЕЕВА



тальные исследования в необходимом объеме шли через Госзаказ, то есть нужно государственное финансирование НИРов.

А. Б. В последние годы пришло к ЦИАМ международное признание...

Д. О. Институт имеет связи с 15 зарубежными странами. Степень контактов разная. В США, Англии, Франции со многими фирмами имеются очень тесные связи на разных уровнях. Работы ведутся по многим направлениям. Например: с Францией — фирма СНЕКМА — мы занимаемся проблемами, связанными с созданием двигателя сверхзвукового пассажирского самолета (примерно на 250 пассажиров) следующего поколения. Есть схема у них, есть наша схема. Мы обсуждаем преимущества и недостатки обеих. Основная проблема — уменьшение шума на выхлопе (двигатели малой двухконтурности, струя горячая, большой мощности и температуры). Большая совместная работа ведется с фирмой Роллс-Ройс — это и исследование компрессора, и возможность использования нашей экспериментальной базы.

Зарубежные фирмы в отличие от нас имеют огромный опыт в такого рода контактах, в том числе экономических. Они как танки подминают нас. Например, мы сделали отчет по очень серьезной работе — перспективному компрессору, и хотели им передать на коммерческой основе (средства затратили очень большие). Нет, этот отчет хотят получить только за то, что согласны вступить в альянс по двигателю RB-211... Может быть, после того, как мы с ними поработаем бесплатно, сможем получать от совместной работы и какие-то деньги. Все это не просто, но мы должны научиться работать с зарубежными фирмами...

В США мы работаем с фирмами Дженерал Электрик, Пратт-Уитни. Мы с ними хотели бы вести работы по совместному производству каких-то элементов двигателя ПС-90, заниматься и улучшением характеристик вентилятора.

Пользуется большой популярностью двигатель Д-436 — очень выгодной размерности — около 7 тонн. Когда мы вышли с ними на внешний рынок, это вызвало цепную реакцию. Сейчас многие фирмы начинают работать над семитонником: и Роллс-Ройс, и СНЕКМА, и Пратт-Уитни. Бритиш Аэроспейс выпустила проспект самолета ВАе-146 с нашим двигателем, но мне кажется, что это сделано с целью форсировать конкуренцию между нами и западными фирмами.

Дженерал Электрик сейчас вышла с предложением о совместном производстве. При всех лестных предложениях надо помнить, что все эти фирмы видят в нас, в первую очередь, нового конкурента.

Теперь вопрос о финансировании. Грубо говоря, бюджет нашей организации около 100 млн. рублей. RB-211. 535 стоит около

2 млн. фунтов стерлингов или 4 млн. долларов, что в переводе на наши деньги в свободных ценах составляет 400 млн. рублей, то есть можно содержать 4 ЦИАМа. И это один двигатель RB-211! Наш коллектив — уникальный, и за рубежом это понимают, а у нас — увы!.. не могут финансировать.

На Западе такие учреждения, как наше, финансирует президент. Даже отчета не требует. Отчет — это техника, которая летает. Причем дают американскому собрату в 5 раз больше!

Или стенды. У нас они уникальные. Аналогичные есть только в NASA. Кое в чем они нас опережают, например, в возможностях исследований в гиперзвуковых течениях (на $M=8$), есть гелиевые установки для испытаний моделей: гелий при разгоне не конденсируется, когда температура падает до $50-70^\circ\text{K}$ — воздух начинает при этих температурах конденсироваться. Зато у нас имеются стенды для испытаний силовых установок маневренных самолетов — это воспроизведение неравномерности полей давлений и пульсаций на входе в двигатель по траекториям полета с различными углами атаки и скольжения — очень хорошо получается. Результат — «Кобра» Пугачева, «Колокол» на МиГ-29... Мы очень хорошо умеем влиять на устойчивую работу компрессора.

Расширились связи с NASA. Там познакомились со всеми основными двигательными и самолетными центрами: Ленгли, ЭМС, ЛЮКС и летно-испытательной базой Рей-Петерсон. Нам все показали, на все вопросы, которые мы задавали, получили исчерпывающие ответы. Что произвело сильное впечатление? Оснащение экспериментальной базы, ее великолепная компьютеризация. Отличное оснащение за мерами: 2 тысячи (у нас в лучшем случае — 500). У нас толщина тензодатчиков до 0,1 мм, и мы считаем, что это хорошо, так как если делать толще, то уже получим заметное влияние на КПД узлов и, следовательно, экономичность. У NASA при тысяче точек практически геометрия проточной части не меняется. Почему? Другая технология. У них, например, термпары не наклеиваются, а напыляются. Толщина такой термпары — микроны, тензодатчики — два микрона.

Это так называемая «пленочная» технология. У нас такой нет. У них с вращающихся роторов идет информация от десятков точек без токосъемников через телеметрию, у нас же надо городить сложнейшие конструкции. А это очень важно для понимания того, что происходит с двигателем в процессе его работы. Отсюда и знание характеристик, в том числе и динамических.

Встречи научных работников всегда искренни и теплы. Мы договорились о проведении совместных работ по выполнению

экспериментов. Есть уже с NASA контакты по экологии — выделениям окислов азота при работе камер сгорания.

В NASA входят все авиакосмические научные организации США такие, как наши ЦАГИ, ЦИАМ, ЛИИ и другие. Ведомство координирует их действия. У нас же координация научных исследований далека от совершенства...

В NASA имеется единая компьютерная связь, везде есть «крей» (это миллиарды операций в секунду), все они могут работать параллельно и в результате то, что мы считаем неделями, там — за несколько минут...

В авиадвигателях сосредоточены мировые достижения многих наук: математики, газовой динамики, компьютерной техники, механики (прочности), технологии... Подумать только, — температура газа перед турбиной свыше 1800° , а материал «терпит» только 1100° . При этом все детали испытывают огромные нагрузки, необходимо при этом обеспечить надежность на многие тысячи часов работы.

А. Б. Сейчас много пишут о нашем отставании в области двигателей для гражданских самолетов...

Д. О. Мы очень долго занимались всевозможными военными двигателями, не занимались — для пассажирской авиации. Поэтому, вправду, отстали. Сейчас эксплуатируются двигатели третьего поколения, с малой двухконтурностью, около 3 и $G_R=0,72-0,76$ тогда, как в передовых странах летают на двигателях четвертого. $G_R=0,58-0,6$. Сейчас у нас появился двигатель ПС-90, хотя в нем и использованы узлы, показавшие надежность на предыдущих модификациях. Для двигателей пассажирских самолетов надо использовать апробированные материалы, отработанные технологии.

Много мы работаем и по вопросам диагностики. Всем памятен случай с Ил-76 под Баку (в Насосной). Там произошла авария с двигателем Д-30КП. Дефект этот известен, проявляется он крайне редко. Но, увы, эксплуатацию двигателей запретить нельзя. Приходится в некоторой степени рисковать...

Наши ребята разработали систему диагностики. Внедрение ее позволит знать состояние двигателя и на земле, и в полете, следовательно, можно продолжить эксплуатацию этих двигателей без их возврата на завод для доработки. А это десятки миллионов экономии и десятков лет — продления жизни двигателя.

Эта система диагностики разрабатывается совместно с венграми.

Наверное, много я сказал невеселого. Что ж, болит. Но дело еще в том, что работают у нас прекрасные, талантливые люди. Все очень интересно, увлекательно, впервые. Приходите к нам в ЦИАМ, не пожалеете...

ДОРОЖЕ ЛЮБОЙ ВАЛЮТЫ

С интересом читал публикуемые журналом при подготовке к салону «Авиадвигатель-92» материалы под несколько игривым заголовком «Запрягайте, хлопцы, коней». Что ж, без коня телега, действительно, не поедет. А вот что упущено в серии статей, хочу дополнить, перейти к двигателям новейшим и поделиться мыслями отнюдь не веселыми. Итак, поршневые двигатели, о которых подробно поведал журнал, господствовали в авиации вплоть до конца второй мировой войны. Как мы увидели, они совершенствовались, становились все более легкими и экономичными. Но значительному увеличению их мощности препятствовали сложность конструкции, слишком большие размеры и значительный вес.

Возникла крайняя необходимость в создании нового типа двигателя — более легкого и компактного, но способного создавать более высокую тягу. Она нужна и для преодоления лобового сопротивления, которое резко повышается при приближении скорости полета к звуковой, создает как бы барьер.

Таким новым типом двигателей стали воздушно-реактивные — ВРД.

Впервые идею применения ВРД в авиации предсказал и теоретически обосновал профессор Б. С. Стечкин еще в 20-е годы. Она была сформулирована в его работе «Теория воздушного реактивного двигателя», опубликованной в 1929 году в журнале «Техника воздушного флота». Эта статья предвосхитила более чем на два десятилетия развитие авиационной науки и техники.

Стечкин предложил принципиально новый тип двигателя, разработал его теорию. Идея ВРД состоит в использовании для создания силы тяги больших масс воздуха, пропускаемых через двигатель. Этому воздуху, за счет его сжатия от скоростного напора и в компрессоре, подвода тепла в камере сгорания и последующего расширения в турбине, вращающей компрессор, сообщалась колоссальная энергия. Она использовалась на ускорение газовой струи, вытекающей из сопла, больше скорости полета. Так обеспечивалось создание тяги без применения винта.

Идея сразу же встретила трудности. Нужно было разработать и построить легкие и надежные компрессоры и газовые турбины, имеющие высокий КПД, обеспечить высокие температуры газа перед турбиной при сохранении жаропрочности и жаростойкости ее лопаток. На отработку демонстрационных образцов первых ВРД, каковыми являлись турбореактивные двигатели (ТРД), потребовалось почти два десятилетия.

Процесс создания ТРД был ускорен потребностями военной авиации. В Германии и Англии в период второй мировой войны предпринимались лихорадочные усилия по созданию реактивных

самолетов. У нас в стране первый подобный опытный двигатель разработал и построил инженер-конструктор А. М. Люлька перед самым началом войны в Ленинграде. Но работы были прерваны в связи с блокадой города.

Широкая плановая разработка реактивных двигателей и самолетов началась с 1944 года. Все основные КБ, ранее специализировавшиеся на создании поршневой техники, были включены в эту сложную работу. Купили лицензию на английские ТРД. Изучались и копировались немецкие трофейные двигатели.

К 1947 году начался серийный выпуск ТРД для военных самолетов КБ В. Я. Климова, А. М. Люльки, Н. Д. Кузнецова. 1 мая 1947 года на Красной площади состоялся первый парад реактивных самолетов различных типов.

Для улучшения летных свойств реактивных самолетов, повышения дальности полета, полезной нагрузки и штурма «звукового барьера» потребовались двигатели нового поколения, более мощные и легкие, имеющие меньший мидель. Вот чем занималось секретное ОКБ-300. Руководил им академик А. А. Микулин, а позже академик С. К. Туманский. Заместителем генерального конструктора по теоретическим и экспериментальным вопросам был Б. С. Стечкин.

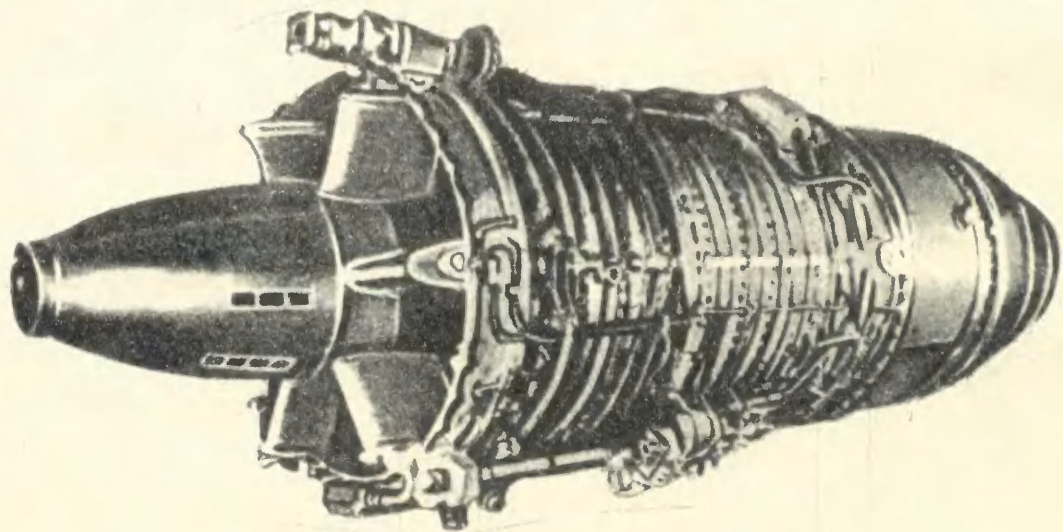
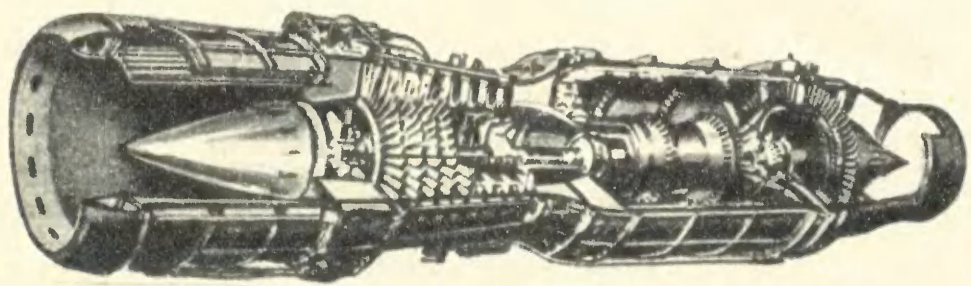
Объединенные усилия замечательного ученого и выдающихся конструкторов оказались исключительно плодотворными. В короткие сроки были созданы уникальные силовые установки для самолетов А. И. Микояна и А. Н. Туполева. Первый серийный истребитель, на котором была достигнута сверхзвуковая скорость полета, в 1954 г. стал МиГ-19 с двумя двигателями РД-9Б.

Одним из лучших сверхзвуковых истребителей зарекомендовал себя МиГ-21 с двигателем Р11Ф-300. Он находился в серийном производстве с 1963 г. и экспортировался во многие страны мира. По своим данным не уступал американским «фантомам» и французским «миражам». На его модификации Е-66 в 1960 г. установлен абсолютный мировой рекорд скорости — 2388 км/ч и мировой рекорд высоты — 34 714 м (динамический потолок).

Двигатель Р11Ф-300 имел оригинальную схему — двухроторный, отличался малым удельным весом, высокой экономичностью, надежностью и простотой изготовления.

Созданы в ОКБ-300 двигатель АМ-3 с тягой 9 тонн и его модификация РД-3М с тягой 11,5 тонны. Они выпускались промышленностью с 1952 года. Устанавливались вначале на самолетах-бомбардировщиках Ту-16, а затем на первом в мире пассажирском реактивном лайнере Ту-104 конструкции А. Н. Туполева. Это был в то время самый мощный и очень надежный ТРД.

Однако основной недостаток самолетов с ТРД состоит в их



относительно невысокой топливной эффективности. Она особенно важна для пассажирских и транспортных самолетов. Исчисляется эта эффективность расходом топлива в граммах на пассажиро-километр пути или на тонно-километр перевозимого груза.

Лучшей экономичностью обладают трубвинтовые двигатели (ТВД). Они начали разрабатываться параллельно с ТРД в 40—50-е годы. Устанавливались на многих самолетах гражданской и военно-транспортной авиации. Эти машины рассчитывались на меньшие скорости полета, сила тяги у них создавалась такая же, как у поршневых двигателей воздушным винтом. При термодинамическом цикле, аналогичном ТРД, привод винта у ТВД осуществляется от дополнительной газовой турбины, которая устанавливается в газоздушном тракте за турбиной газогенератора взамен реактивного сопла.

Среди многих ТВД надо особо выделить двигатель НК-12. Он разработан и создан в ОКБ Генерального конструктора академика Н. Д. Кузнецова в 1953 г. НК-12 развивал невиданную до того мощность — 15 000 л. с. Она от вала каждого двигателя передавалась через редуктор на два соосных четырехлопастных винта противоположного вращения, что являлось новинкой и обеспечивало высокоэффективную работу винта до скоростей полета 700 км/ч.

Двигатели НК-12 установлены на сверхдальнем пассажирском самолете Ту-114, тяжеловесе Ан-22 «Антей» и стратегическом бомбардировщике Ту-95.

Но скорости у самолетов с ТВД ниже, чем у самолетов с ТРД, а уровень шума и вибраций более высокий. Это и предопределило необходимость их замены двухконтурными турбореактивными двигателями (ТРДД).

ТРДД отличается от ТВД тем, что у них воздушный винт заменен многолопастным вентилятором, расположенным на входе в двигательную гондолу. Поскольку вентилятор закапотирован, он в отличие от воздушного винта эффективно работает при более высоких скоростях полета. Но относительный расход воздуха через вентилятор и второй контур меньше, чем через площадь, ометаемую винтом. Это снижает тяговую эффективность у ТРДД по сравнению с ТВД. Поэтому топливная эффективность у ТРДД выше, чем у ТРД, но ниже, чем у ТВД новых поколений.

Для самолетов Ил-96-300 и Ту-204 с высокой степенью двухконтурности разработаны ТРДД ПС-90А Пермского машиностроительного КБ. На широкофюзеляжном магистральном дальнем самолете Ил-96-300 будет установлено четыре таких двигателя. Стартовая тяга каждого из них равна 16 тоннам. Дальность полета с 300 пассажирами составит 9000 км при топливной эффективности 25 г/пасс-км.

Для дальних транспортных самолетов большой грузоподъемности Ан-124 «Руслан» и Ан-225 «Мрия» Запорожским моторостроительным КБ «Прогресс» разработан и запущен в серийное производство новый ТРДД Д18Т. На «Руслане» четыре таких

двигателя, установленные на пилонах под крылом, развивают тягу 23,4 т каждый! При гигантских размерах крейсерская скорость самолета составляет 850 км/ч на высоте 10—12 км, а дальность с грузом 150 т равна 4500 км. «Мрия» с шестью двигателями Д18Т может доставлять грузы весом до 250 т на расстояние более 4000 км со скоростью 800 км/ч.

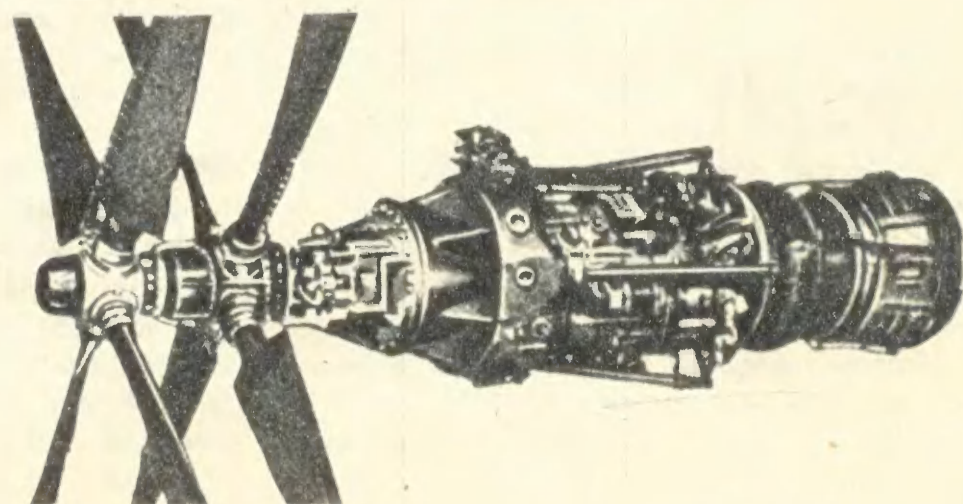
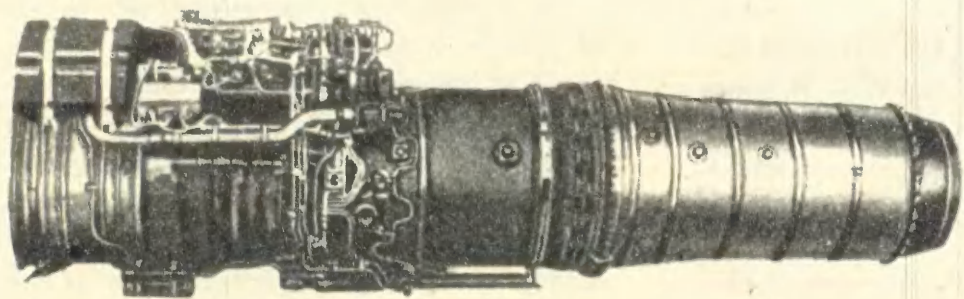
По своим расчетным параметрам новые ТРДД такие, как ПС-90 и Д18Т, отвечают современным требованиям, предъявляемым к силовым установкам дальних пассажирских и транспортных самолетов. Но их эксплуатация еще только начинается, и нет достоверных данных по ресурсу, надежности и затратам на техническое обслуживание. В то же время из анализа эксплуатации аналогичных двигателей предыдущего поколения (на Ил-76, Ил-86, Ил-62, Ту-154) можно сделать вывод об их недостаточно высоком фактическом ресурсе и учащающихся случаях досрочного съема с самолета по конструктивно-производственным недостаткам и попаданию посторонних предметов.

Возникшие трудности в изготовлении, эксплуатации, ремонте и снабжении запасными частями двигателей, помимо общих тенденций спада производства за последние годы в нашей стране, имеют свои объективные причины. Они состоят в том, что каждое новое поколение двигателей отличается от предшествующего существенно лучшими показателями по тяге, экономичности, габаритам и весу. Это достигается повышением параметров рабочего процесса — температуры газа перед турбиной, степени сжатия воздуха в компрессоре, степени двухконтурности. Чтобы рост степени сжатия воздуха происходил без увеличения числа ступеней турбомашин, увеличивают окружные скорости вращения лопаток компрессора и турбины.

В результате всего этого возрастают механические и тепловые нагрузки на элементы конструкции двигателей. Они по газодинамическим, механическим и тепловым нагрузкам работают на пределе своих возможностей, а их конструкция становится все более сложной.

Применение новых, особенно дорогих технологий и материалов значительно повышает стоимость производства каждого отдельного двигателя. Удлиняются сроки работ, «догоняя» создание самолетов. Недаром авиационные двигатели называют национальным достоянием государства, а их производство по силам не многим странам. Они — дороже любой валюты. Поэтому «конверсия» заводов авиадвигателестроения под чесальные машины и прочие нехитрые штуковины, о чем писал журнал, — это действия на очередной подрыв экономики страны. То же самое относится к высказываниям о замене на наших машинах двигателей отечественных — на импортные.

На снимках: Первый отечественный турбореактивный двигатель ТР-1. Турбореактивный двигатель РД-3М (модификация АМ-3). Турбореактивный двигатель с форсажной камерой Р11-300. Турбовинтовой двигатель НК-12М.



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР САРКИСОВ: «ПОЛОЖЕНИЕ ТЯЖЕЛОЕ, НО НЕ БЕЗНАДЕЖНОЕ...»

Сначала немного истории... В 1913 году в Петербурге были образованы Акционерное общество «Русский Рено» и завод под таким же названием. Вначале там ремонтировали автомобили иностранного производства. Потом выпускали взрыватели для снарядов, автомобильные, судовые и самые мощные авиационные двигатели того времени (220 л. с.), которые устанавливались на самолетах известного российского конструктора И. Сикорского «Русский витязь» и «Илья Муромец». В конце 20-х годов завод назвали «Красный Октябрь», от авиации он «отошел». Лишь в 1933—1936 предприятие вновь производило авиадвигатели М-5. С 1939 года началось освоение и производство М-105, разработанных на Рыбинском заводе под руководством конструктора Владимира Климова.

10 июля 1941 года завод эвакуировали в Уфу. В августе первые два эшелона прибыли туда, а в декабре 1941 года уже были изготовлены двигатели. На оставшемся в Ленинграде оборудовании ремонтировали технику 13-й воздушной армии. В 1946 году решением правительства из Уфы в Ленинград перевели конструктора В. Я. Климова. Он возглавил на опытном заводе, носящем ныне его имя, создание турбореактивных авиационных двигателей. В 50-е годы разработали ТРД ВК-1 для истребителей МиГ-15, МиГ-17 и бомбардировщика Ил-28.

Вместе с ММЗ им. А. И. Микояна коллектив Ленинградского НПО им. В. Я. Климова участвовал в создании одного из лучших истребителей мира МиГ-29. Здесь забило сердце этой боевой машины — турбореактивный двигатель IV поколения РД-33. Фигура высшего пилотажа «миговский колокол» возможна только при высокой газодинамической устойчивости силовой установки. По этому и ряду других параметров РД-33 не имеет равных.

НПО также является создателем первоклассных двигателей для вертолетов конструкторских бюро им. М. Л. Миля и Н. И. Камова. 90% всех винтокрылов страны летают на них. В 75-ти странах мира эксплуатируют эту технику.

С 1988 года объединение возглавляет генеральный конструктор, доктор технических наук Александр Александрович Саркисов. Более 30 лет он работает в авиационном двигателестроении. Начинал рядовым конструктором. А сейчас занят новым поколением высокоэкономичных двигателей для гражданских самолетов и вертолетов мощностью 2000—3000 л. с. В 1992 году турбовинтовой двигатель ТВ7-117С будет проходить сертификационные испытания на самолете местных воздушных линий Ил-114.

Топливная экономичность самолета с двигателями ТВ7-117С существенно лучше, чем у хорошо известных воздушных тружеников Ан-24 и Як-40.

Находится в разработке турбовальный двигатель ТВ7-117В для гражданского вертолета Ми-38.

Недавно завершены опытные летные испытания модифицированного вертолета Ми-8 с двигателями ТВ2-117Г, работающими на сжиженном газе вместо керосина. К сожалению, эта работа,

осуляющая огромные прибыли, временно заморожена из-за отсутствия финансирования.

Конструкторы ОКБ объединения работают и над другими интересными проектами авиационной техники и продукции для народного хозяйства.

Вот такая получилась, может быть, затянувшаяся, но, кажется, очень интересная история НПО. От нее же хочу перейти к вещам менее приятным, но не высказаться о них невозможно. Так, продуманной государственной стратегии конверсии у нас до сего времени нет. Иначе чем объяснить, говорит генеральный конструктор, что в объединении, выполняющем две трети работ в интересах гражданской авиации (кстати, провозглашенных на самом высоком государственном уровне приоритетными), наполовину отсутствует финансирование?

В самом деле, ранее двигательные ОКБ финансировались из госбюджета. Ведь ни одно конструкторское бюро оборонного комплекса за созданную им технику не получает ни гроша от прибыли серийно выпускаемой продукции.

Продажа за рубеж авиационной техники монополизирована государственными структурами, далекими не только от создателей, но и от производителей. Наши авиадвигатели по мировым ценам стоят миллионы долларов, а торговля авиационной техникой является одной из самых прибыльных. Вот тут бы и работать! Но, провозгласив «рыночные отношения», разорвали живые связи экономики. Тем более, не введено ничего нового, реально работающего сегодня.

— Единственная привилегия двигателестроителей, — говорит Саркисов, — это огромная ответственность за высокую надежность и безопасность работы нашей техники. Сегодня только четыре страны мира могут самостоятельно создавать современные авиационные двигатели. Советские — достойно конкурируют с лучшими зарубежными. А экономическое состояние ОКБ и заводов не идет ни в какое сравнение с западными фирмами. Средняя зарплата двигателистов не превышает 700—900 рублей в месяц. Это по сегодняшним ценам не густо. Началась катастрофическая утечка специалистов. Если не принять срочные меры, произойдет разрушение научно-технического и производственного потенциала наших коллективов. А для создания вновь КБ и заводов авиационных двигателей нужно не менее двух десятков лет... Вот такие беды. Однако не хотелось бы, чтобы создалось тяжелое впечатление о нашей работе. Положение очень сложное, критическое, но не безнадежное.

Например, в объединении трудится много замечательных людей, энтузиастов своего дела, преданных своему заводу. Делается все возможное, чтобы сохранить коллектив. Мы берем кредиты, много вкладываем средств в развитие соцкультбыта. К примеру, заводская столовая — лучшая в городе. И обеды у нас обходятся значительно дешевле. Завершается строительство медсанчасти, оборудованной по последнему слову современной медицины. Строится музей завода. Его мечтают открыть в 1992 году к 100-летию со дня рождения академика Владимира Яковлевича Климова.



А. Саркисов (справа).

— Я очень надеюсь, — с душой говорит Александр Александрович, — на понимание наших нужд новым российским правительством. Мои встречи с руководителем комитета по конверсии оборонных отраслей Михаилом Николаевичем Бажановым внушают уверенность в скором преодолении кризиса.

На вопрос, как генеральный конструктор представляет себе переход руководимого им объединения на рыночные отношения, он отвечает, что первые робкие шаги были сделаны в 1989 году. Тогда объединение перешло на договорные отношения с заказчиками. Два года ушло на то, чтобы постичь азы рыночной экономики.

Созданы в объединении новые экономические службы, в том числе и бюро внешнеэкономической деятельности. Подобраны инициативные, профессионально подготовленные сотрудники.

НПО вступило в ряд ассоциаций, чтобы объединить свои усилия в условиях неустойчивых экономических отношений и разрушенного централизованного материально-технического снабжения. Куплено несколько брокерских мест на товарно-сырьевых биржах.

Устанавливаются прямые взаимовыгодные связи с предприятиями различных регионов страны. Созданы в объединении новые структуры: малые предприятия, товарищество с ограниченной ответственностью, акционерное общество. Оно уже вплотную подошло к созданию с советскими и зарубежными партнерами совместных предприятий.

Начаты разработки проектов использования авиадвигателей в качестве приводов для наземных энергетических установок в размерности 1—3 мегаватта. Ныне это незаполненная ниша в энергетике народного хозяйства нашей страны и имеет большой спрос за рубежом.

Нет, сегодня никто не сомневается, что советские двигателестроители достойные конкуренты передовым западным фирмам. Однако безвозмездно помогать нам никто из них не собирается. НПО им. В. Я. Климова полно решимости сохранить свое ведущее положение в авиационном двигателестроении. В содружестве с самолетчиками обогатить нашу страну новыми образцами авиационной техники, энергетическими установками для нужд народного хозяйства.

Валерий АГЕЕВ

НА МОТОБЛОКЕ ДАЛЕКО НЕ УЛЕТИШЬ

На Пермское производственное объединение «Моторостроитель» меня привело уникальное событие, которое произошло в ноябре 1991 г. Ил-96-300, где установлены двигатели этого объединения ПС-90А, совершил беспосадочный 18-часовой полет по маршруту Москва — Камчатка — Москва, протяженностью более 15 тысяч километров. На такие расстояния, кроме американского Боинга 747, еще не летал ни один самолет в мире.

Но и рабочие, и инженеры, и руководители этого гигантского предприятия, с которыми я разговаривал после своего приезда, не очень-то радовались этому достижению. Наверное, прежде чем рассказать о причинах этого подавленного настроения и истоках его появления, полезно вспомнить, как и в других очерках номера, историю создания «Моторостроителя» и его конструкторского бюро.

Решением правительства по первому пятилетнему плану было утверждено строительство в районе Перми моторостроительного завода. На четвертом километре Сибирского тракта, в развилке рек Егошихи и Данилихи отвели лесной участок. Застройка его началась летом 1930 года. И уже в 1934 году завод ввели в эксплуатацию. При нем был организован конструкторский отдел, главным конструктором которого, а также техническим директором завода назначили А. Швецова.

Коллектив работал над улучшением конструкции американского лицензионного двигателя воздушного охлаждения «Райт Циклон». Он послужил прототипом первого советского мотора М-25. После проведения ряда конструктивных изменений в августе 1935 года на государственные испытания предъявили модификацию М-25 — более мощный двигатель М-25А, который получил широкое применение на истребителях И-15, И-16.

В 1935 году на Миланской авиационной выставке признали наилучшим учебным скоростным самолетом И-16 с мотором М-25, которым развита на высоте 3 тыс. метров скорость 467 км/ч, практический потолок 9260 м. На И-15 испытатель В. Коккинаки в ноябре 1935 г. установил ми-

ровой рекорд высоты — 14 575 м.

В тот же период разрабатывался проект редукторного двигателя М-62ИР, который прошел государственные испытания в мае 1938 г. Первоклассный для своего времени, вскоре запущен в серию и по сей день продолжает эксплуатироваться на самолетах Ли-2 и Ан-2.

Дальнейшее развитие моторов воздушного охлаждения для повышения их мощности пошло по пути создания новой конструкции двухрядной звезды, имевшей от десяти до четырнадцати цилиндров. Они располагались в два ряда. Первым из этой серии был 14-цилиндровый АШ-82. Он стал одним из лучших в мире среди авиационных моторов такого класса. Кроме того, АШ-82 имел возможность дальнейшего форсирования. В мае 1941 года его запустили в серийное производство.

Даже во время войны пермские двигатели отличались высоким качеством. Отказов и невыхода на боевое задание по их вине не было. На фронте без всяких последствий инженеры полков самостоятельно продлевали ресурс моторов после их выработки.

С января 1943 г. Пермский завод начал выпускать новую модификацию АШ-82 — АШ-82ФН, который устанавливался на истребители Ла-5, Ла-7, бомбардировщик Ту-2.

В послевоенное время МКБ и заводом создавались такие моторы, как АШ-73ТУ — 18-цилиндровая звезда, работавшая в сочетании с двумя турбокомпрессорами, которые обеспечивали высотность двигателя порядка 11 000 м для бомбардировщика Ту-4. Мотор АШ-82В предназначался для установки на вертолеты Ми-4 и Як-24, где работал в сочетании со спецредуктором. В период 1950—1952 гг. создавалась новая модификация двигателя АШ-82Т для пассажирского лайнера Ил-14.

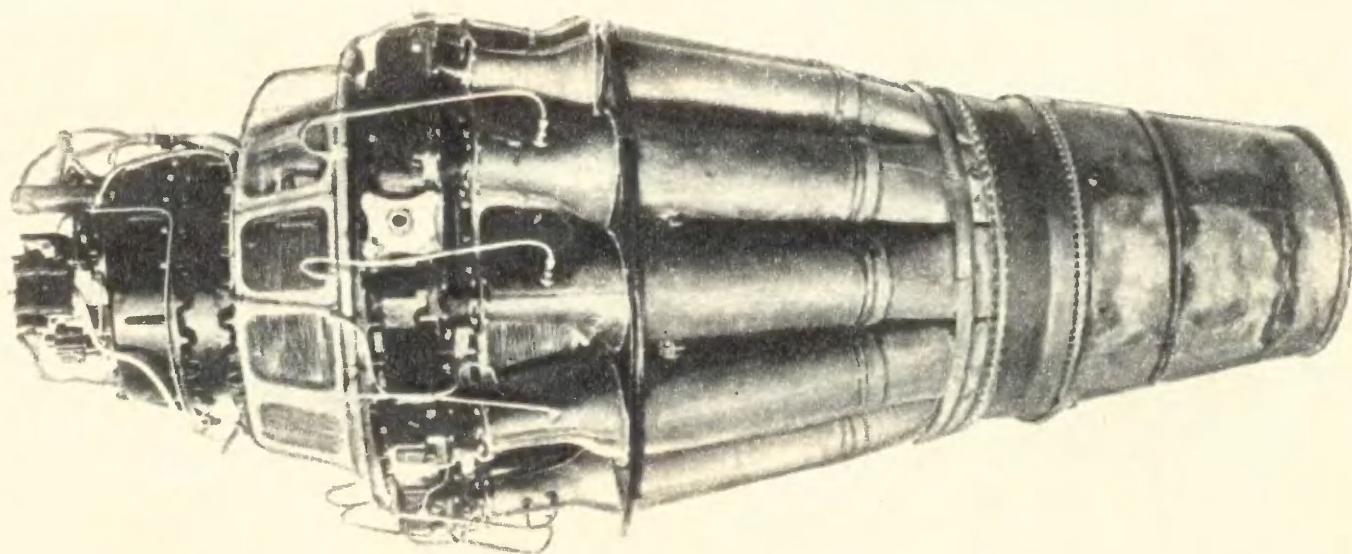
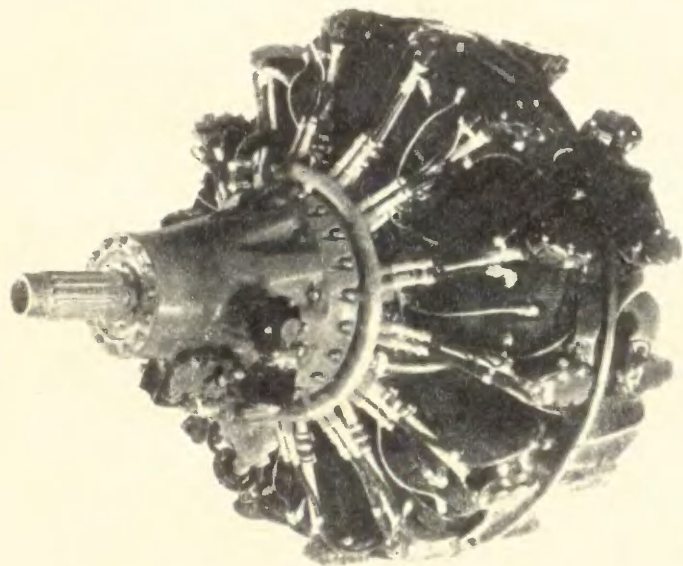
В период господства поршневых двигателей МКБ и заводом выпускались лучшие по тому времени авиационные моторы. Большая заслуга в этом принадлежала главному конструктору А. Швецову, столет со дня рождения которого мы отмети-

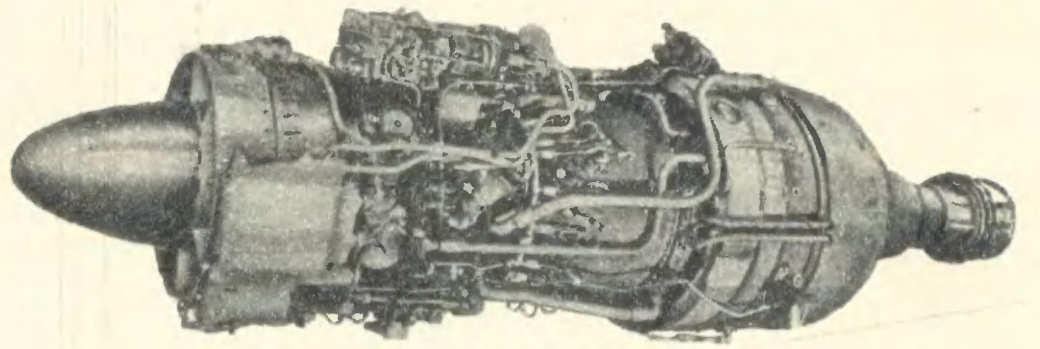
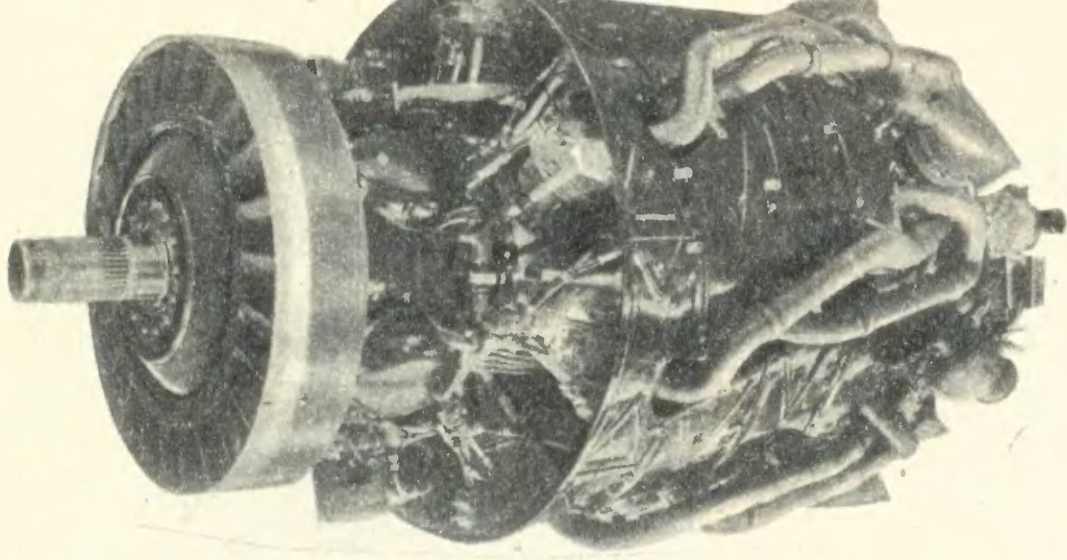


ли в январе 1992 года.

В начале 50-х годов началось освоение и организация производства реактивных авиационных двигателей ВК-1А генерального конструктора Климова. Они устанавливались на истребитель МиГ-15 и на фронтовой бомбардировщик Ил-28. Затем освоены двигатели АИ-20 конструкции А. Ивченко для самолетов Ил-18, Ан-10, Ан-12, выпускались двигатели конструктора П. Соловьева Д-20П для Ту-124, Д-25В для Ми-6, Д-25ВФ для В-12, Д-30 для Ту-134, Д-30КУ для Ил-62, Д-30КП для Ил-76, Д-30КУ-154 для Ту-154 и, наконец, ПС-90А для Ту-204 и Ил-96-300.

— Сейчас наша продукция, — говорит И. Башкатов, исполняющий обязанности главного инженера завода, — условно разделяется на пять частей. Это прежде всего авиационные двигатели для вертолетов Ми-8, гражданских самолетов Ту-134, Ту-204, Ил-96-300 и для всем хорошо известного истребителя МиГ-31. Мы производим вертолетные редукторы, ЖРД для первой ступени ракеты «Протон». Большой популярностью пользуются наши универсальные мотоблоки МБ-1 и их модификации, с помощью которых можно пахать, сеять, косить, пилить, строгать и многое другое. В этом году мы выпустим 60 тыс. этих мотоблоков, в следующем — уже 100 тыс. У нас также производятся насосы для пищевой промышленности, ре-





дукторы для экскаваторов, разные детали станков...

На первый взгляд складывается замечательная картина работы предприятия. Однако авиацию вот-вот растащут по «национальным квартирам». МГА СССР, возможно, не станет. И несмотря на то, что сейчас средняя зарплата по заводу высокая, начался отток квалифицированных кадров в кооперативы и совместные предприятия: неуверенность в завтрашнем дне, возможность, особенно не утруждаясь, получать в два раза больше. Нервотрепка с ценами: сегодня они одни, завтра другие...

Наверное, только у нас невыгодно делать сложную техническую продукцию. Посудите сами. В ценах нынешнего года новый пермский двигатель ПС-90А для самолетов Ту-204 и Ил-96-300 стоит 5 млн. рублей. Один мотоблок МБ — 2800 рублей. Спрашивается, что выгоднее: сделать один авиационный двигатель или почти 1800 мотоблоков? На Западе предпочли бы делать первое, а у нас — второе. Потому что мотоблоки можно обменять на что угодно: на продукты, бензин, одежду, строительные материалы. А кому нужен хороший авиационный двигатель? Никому, кроме пассажиров. И поэтому, выполнив план этого года по ПС-90А, в следующем выпустим их в два раза меньше, потому что для них нет самолетов. Между тем Ил-96-300 мог бы летать в Америку без посадки с одной заправкой в нашей стране. Сейчас же он летает туда с двумя посадками на западной территории и за каждую заправку надо платить не рублями, а валютой. Есть разница? Конечно, есть, но, к сожалению, этого никто не понимает.

Сейчас существует устойчивый спрос на

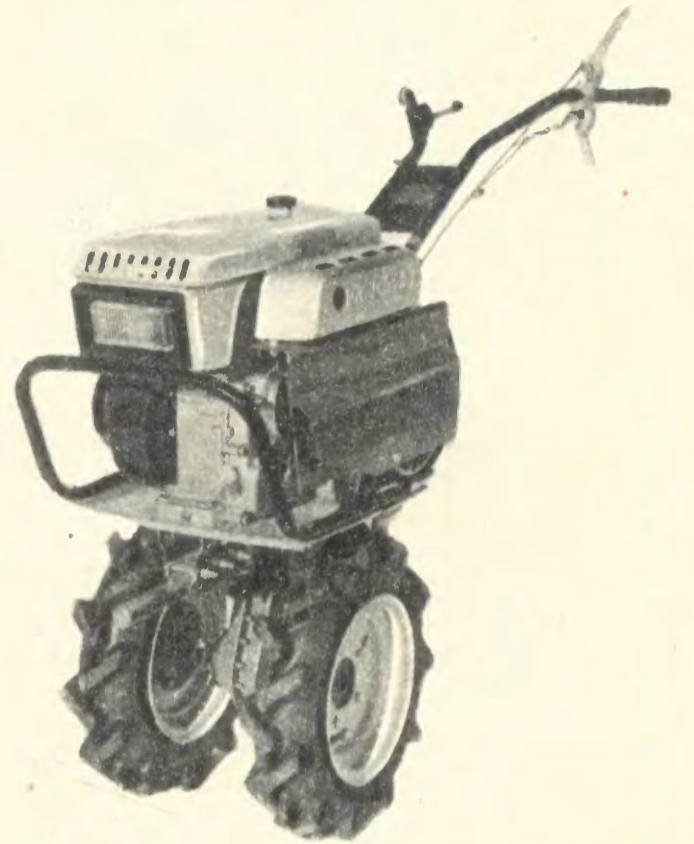
вертолетные двигатели и редукторы для Ми-24 и Ми-38. Есть небольшой заказ и на ПС-90А. Продолжается производство ТРД для Ту-134. Естественно, выпускаются мотоблоки, вязательные машины и другая продукция. Но из-за этого разлада и разброда в авиадержаве пассажирам, наверное, придется подниматься в небо на мотоблоках!

А. Иноземцев, главный конструктор МКБ «Авиадвигатель», с огорчением подтверждает эти мысли:

— МГА не выплатило нам почти 37 млн. рублей за работы по повышению ресурса модифицированного ПС-90А, а также за его сертификацию. Поэтому сейчас наше предприятие живет в кредит. Но тем не менее, парадокс, продолжает работать над улучшением характеристик этого уникального двигателя.

Сейчас ресурс ПС-90А до первого ремонта — 500 часов, но есть двигатели, которые наработали в несколько раз больше. В перспективе этот ресурс достигнет для самолета Ил-96-300 10 тыс. часов до первого ремонта и 30 тыс. — общетехнический. Для Ту-204 эти цифры несколько меньше: 7500 и 20 000 соответственно. Это объясняется тем, что «Ту» будет летать на сравнительно небольшие расстояния по сравнению с «илом» и делать больше взлетов, самых напряженных режимов для ТРД.

Что и говорить, ПС-90А получился не только конкурентоспособным, но и более дешевым по сравнению с зарубежным. Там создание такого ДТРД обходится в 1,5 млрд. долларов, у нас — на порядок меньше и в рублях. Поэтому Запад проявляет заинтересованность в совместной модификации ПС-90А и установке его на аэробус А-340. За рубежом есть нужда и в



двигателях такого класса, но с тягой 14,12 тонн, которых там нет.

Для завода наиболее перспективным направлением после ПС-90А стало создание роторно-поршневых двигателей (РПД) типа Ванкеля для деловых и спортивных самолетов. Чем они привлекательны? При одной и той же мощности в 150 — 200 л. с. легче двигателей внутреннего сгорания в 1,5—2 раза, у них меньше вибрации, не уступают по экологичности и удельному расходу, более просты в изготовлении. Но РПД нетрадиционен по конструкции, в которой есть свои особенности, поэтому только одна японская фирма Мацуда производит эти моторы небольшой партией всего в 30 тыс. штук. На Западе с РПД есть даже и опытные самолеты.

В нашей стране также работают над проблемами РПД. В СП «Интеравиа» создан самолет под названием «Леший». На нем будет установлен такой мотор. Из автомобильных РПД, производимых в Тольятти, завод планирует сделать чисто авиационные. Немецкая фирма — разработчик моторов «Ванкель» заинтересована в совместном с нами сотрудничестве. А на мотоблоке далеко не улетишь.

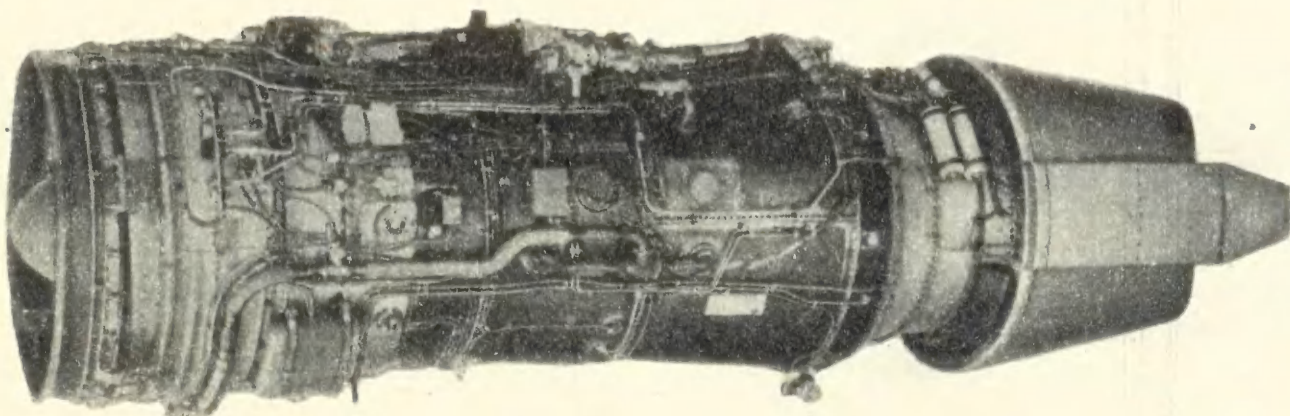
Главный конструктор А. Д. Швецов.
Двигатель АШ-82.

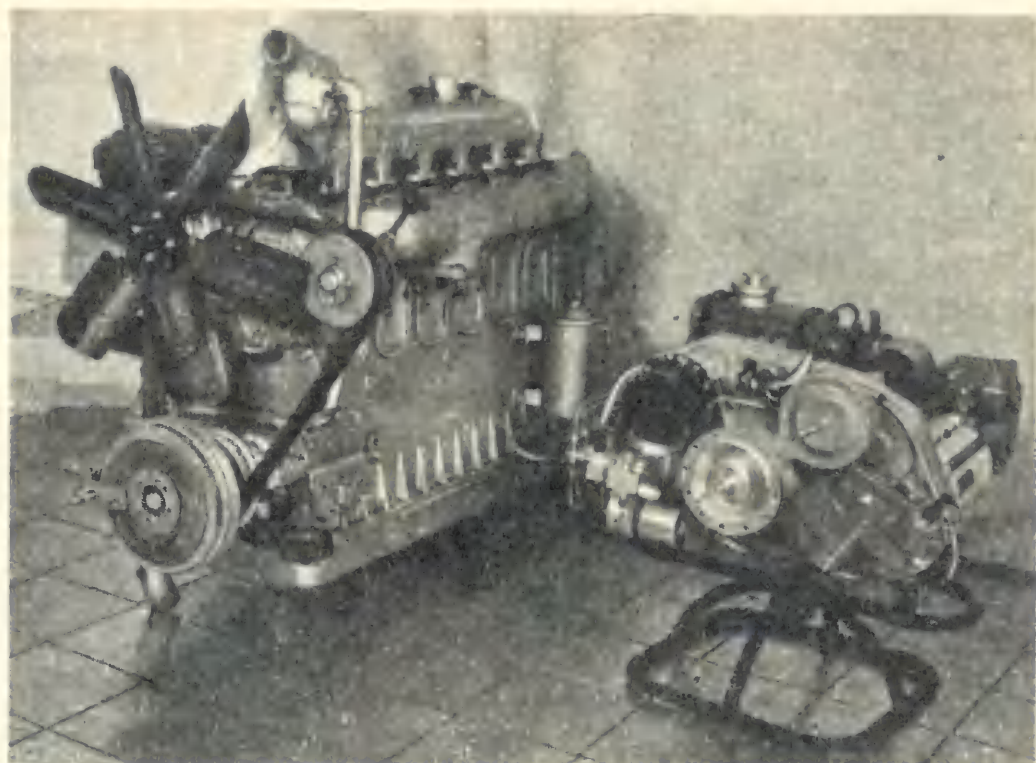
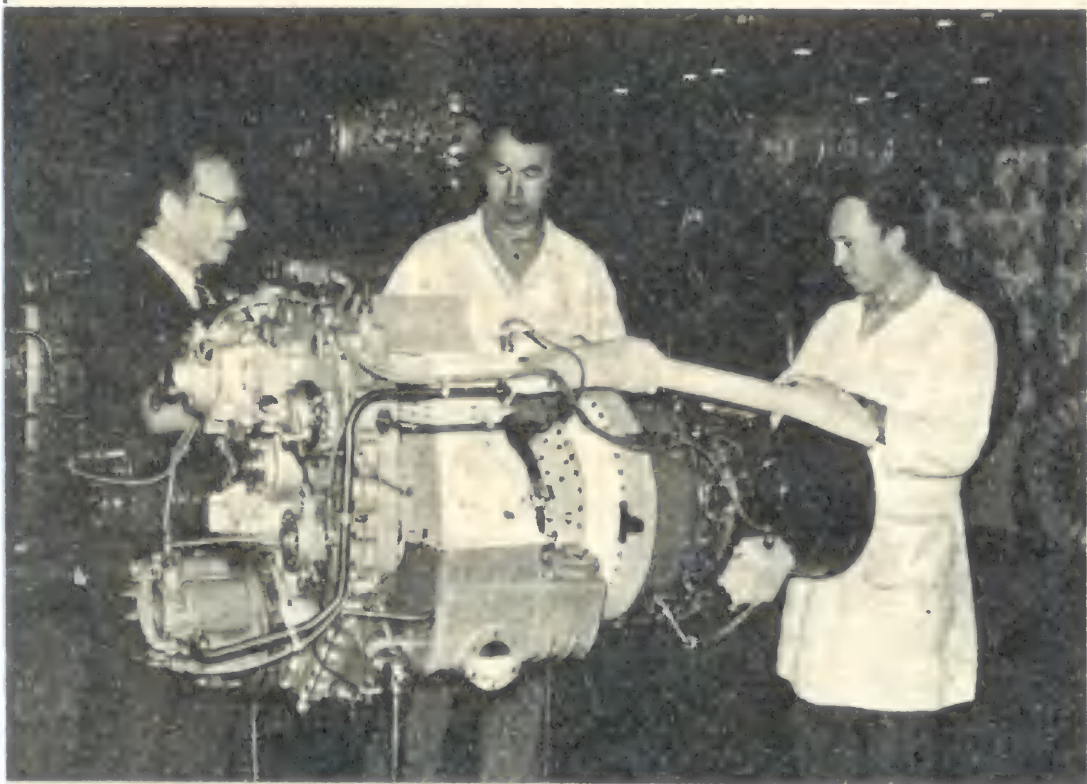
Первый реактивный двигатель ВК-1А.
Двигатель АШ-2К.

Вертолетный двигатель Д-25ВФ.

Двигатель Д-30 КП.

Мотоблок типа МБ-1 «Каскад».





Евгений ПОДОЛЬНЫЙ

В БУРНОМ МОРЕ КОНКУРЕНЦИИ

надеются выжить работники Рыбинского КБ авиамоторостроения,
и похоже на то, что это им вполне удастся...

В пору инфляции и развала экономических связей авиационное моторостроение оказалось в особо трудном положении: оскудели источники финансирования, нет стабильных заказов, комплектующих деталей, нормативных материалов. Еще более критическое положение сложилось в конструкторских бюро. «Деньги на бочку» здесь и прежде не выкладывали: в отличие от прибыльного товарного производства требуются длительные разработки и испытания.

Если Рыбинское моторостроительное объединение, например, худо-бедно продолжает выпускать для Ил-62М и Ту-154М двигатели Д-30КУ, «взвинтив» на них цены и за счет этого сумев увеличить для своих работников в 1991 г. зарплату до 900 рублей, то в Рыбинском КБ моторостроения, находящемся от гиганта буквально в сотне шагов, сотрудники получают в два раза меньше.

Но как же быть, если в опытном производстве путь к конечному результату в десять раз длиннее: о качестве готового двигателя в КБМ можно судить только после 1500 экспериментов!?

О ранее закрытом для посторонних Рыбинском КБМ вряд ли что-либо известно нашим читателям. Не ведали о нем и за рубежом. Когда недавно представители канадской делегации расположились в кабинете главного конструктора Александра Сергеевича Новикова, пятнадцать лет назад пришедшего в КБ слесарем-сборщиком и прошедшего вместе с коллективом этапы нелегкой жизни, то были крайне заинтригованы макетами бомбардировщиков Туполева и Мясищева.

Вот тогда-то гостям и пояснили, что эти «игрушки» вовсе не для интерьера. Двига-

тели для гигантов были разработаны именно здесь, в Рыбинском КБМ, и теперь бережно хранятся в музее, расположенном в одном из опытных цехов.

Довелось там побывать и мне, с волнением коснуться ладонью суровой стали ветеранов. Вот 24-цилиндровый ВД-4К, выполненный по проекту основателя фирмы Владимира Алексеевича Добрынина в 1949 году для дальнего бомбардировщика Ту-85 и имевший невиданную для поршневых двигателей мощность — 4300 л. с. и уникальную Х-образную схему. Или вот этот, огромный РД-7Б для реактивного бомбардировщика Мясищева ЗМ со взлетной тягой 13 тонн.

Еще более гигантских размеров РД-17М2 с тягой 17 тонн на форсажном режиме и регулируемым соплом для Ту-22. А для самолета с загадочной судьбой, известного знатокам авиации под названием «сотка» Т-4, в 1969 году КБМ завершил испытания РД36-41. Легендарный Ту-144 обрел свой двигатель также на этом опытном предприятии: с 1964-го по 78-й здесь был построен и прошел длительные испытания двигатель РД36-51А с потрясающей по тем временам тягой — 20 тонн!

Именно в этом КБ были построены уникальные двигатели для «Стратосферы» М-17, все типы подъемников для Як-38, а также для новейшего «палубника» Як-141. Но...

Время щедрых военных заказов кануло в Лету. В КБМ конструкторы и экономисты быстро сориентировались: в условиях конверсии повышенным спросом пользуются надежные, высокоэкономичные, недорогие двигатели с гарантийным ресурсом для многих типов коммерческих летательных аппаратов. Инициатором этой

интересной идеи в Рыбинском КБМ стали главный конструктор, человек смелый и энергичный, Александр Новиков, его заместители Генрих Сабаев (старейший специалист, лично работавший еще с А. Н. Туполевым и В. М. Мясищевым), ведущие специалисты по конструкции Виталий Голованов и по испытаниям — Андрей Бровкин.

Три года назад коллективом начата разработка и постройка единственного в стране малогабаритного газотурбинного двигателя нового поколения на базе новейших достижений отечественной промышленности в области конструирования и металлургии ТВД-1500, который запланирован для установки на 26-местном коммерческом самолете Ан-38.

Чем же новое «изделие» в полторы тысячи л. с. заинтересовало наших и зарубежных специалистов (канадцы, а следом за ними и немцы приезжали именно по этому поводу)? Относительно низкой себестоимостью, высоким КПД и надежностью при эксплуатации на грунтовых аэродромах.

Этот двигатель обладает форсированной взлетной мощностью до 2000 л. с., электронным контролем и диагностикой эксплуатации. Гарантией высокого качества служат новые технологии, которые будут применены при массовом производстве двигателя: электрохимическая обработка лопаток компрессора, электронно-лучевая сварка роторов и корпусных деталей, точное литье, в чем нетрудно убедиться, посетив механический и испытательный цеха.

При осмотре ТВД-1500 на стендах (их сейчас в КБ два экземпляра) обращает на себя внимание плотная конструктивная

схема, рациональность компоновки, чистота сборки агрегатов, превосходный эстетический вид изделия. Запомнился афоризм, выдающийся, впрочем, чувство достоинства моториста-экспериментатора: «Самолет — это такое специальное приспособление для демонстрации возможностей двигателей».

А гордиться двигателям КБМ действительно есть чем. Ведь по предварительным заказам с авиастроительными фирмами этот универсальный экономичный двигатель в ближайшее время кроме Ан-38 планируется использовать еще и на двухдвигательном многоцелевом самолете серии С-80, который предназначается для медицинских, транспортных, патрульных целей. А также — устанавливаться на двухдвигательном самолете серии Ил-Х для местных воздушных линий, однодвигательном самолете серии СХС для сельскохозяйственной авиации, многоцелевом двухдвигательном вертолете В-62, многоцелевом двухдвигательном самолете-амфибии «Ямал» для обслуживания районов Севера и Дальнего Востока.

Но и этого мало: ТВД-1500 будет использован в катере на подводных крыльях класса «Пастораль». А вот и заключение ЦИАМ: двигатель ТВД-1500 соответствует основным мировым стандартам и по эксплуатационным данным не уступает аналогичным изделиям канадской фирмы «Пратт Уитни» и американской «Геррит».

— Подобное заключение, конечно, для нас очень приятно, — спокойно комментирует Виталий Голованов, — но мы понимаем, что еще многое предстоит преодолеть — уменьшение весовых показателей довольно громоздких агрегатов, слабую электронную диагностику, недостаточную точность обработки деталей. Суммарный вес электропроводки, например, у канадского двигателя 2,5 кг, а у нашего — 14. Американцы при доводке контролируют эксцентricность цилиндрических поверхностей с точностью до двух микрон. Это почти идеальная точность. Зато в ресурсе мы взяли реванш: с тремя ремонтами он равен почти астрономической цифре — 10 000 часов!

Многие слишком легковесно смотрят на труд мотористов, и напрасно: минимальный срок разработки и доводки конструкции самолета 3 года, а двигателя — 9 лет. Вот в Ульяновске, например, хотят закупить двигатели у фирмы «Дженерал электрик», — заметил Виталий Иванович. — Что ж, переживем этот позор. Но придет время, и наши моторостроители, и уверен в этом, наверстают упущенное и сделают то, что другим еще не удавалось...

Мы с Головановым проходим по цехам КБМ. Заместитель главного конструктора Андрей Бровкин и слесарь-сборщик Владимир Блюхер еще раз контролируют на макете ТВД-1500 десятки датчиков для

определения температуры воздуха и газа, частоты вращения урбины, вала компрессора, величины вибраций, деформации материалов и многое другое. Все это будет перенесено на реальный экземпляр, и после каждого испытания будут проводиться доработки и перерасчеты во всех отделах КБМ — компрессоров и турбин, входных и выходных устройств, редукторов и приводов, системы автоматики и регулирования, системы диагностики в эксплуатации.

Конечно, список этот дан не без умысла: полезно хотя бы умозрительно представить, насколько сложна структура создания нового двигателя... А вес «изделия» всего-то 240 кг, втроем приподнять — не проблема. Но сколько же интеллектуальных и физических затрат требуется от его создателей, скажем, Николая Овсянникова, Юрия Пашкова, Виктора Сергиенко, Сергея Мешкова, Владимира Птицына, Олега Петровичева и многих сотен их коллег!

По концепции сорокадвухлетнего главного конструктора Новикова (он защищает докторскую диссертацию по теме расчета двигателей, досконально изучил экономические науки) конверсия должна быть самообеспечивающей, жизнеспособной системой. Руководство КБМ разработало целую программу гарантийных мер, выполнение которых даст прибыль и достаточные средства для разработок новых типов двигателей. Так, завершается работа над проектом комплекса машин по переработке сена и овощей для фермерских хозяйств. По патентам Англии и ФРГ, в договоре с Минэнерго созданы компрессоры для вентиляции воздуха в промышленных помещениях. Спроектированы малая электростанция на базе ТВД-1500 и мощная электростанция в 60 мегаватт на базе двигателя также собственной разработки РД36-51. Завершаются расчеты установки для сжатия газа на 40 атм. Строится автоматическая линия производства спагетти по лицензии швейцарской фирмы Бюллер. А еще — колбасного цеха, по договоренности с местным совхозом...

Есть средства — есть и возможности для новых научно-производственных разработок. Кроме ТВД-1500, еще одно новшество — великолепный (не побоимся такой оценки) малоразмерный, компактный авиационный дизельный двигатель с турбонаддувом ДН-200. Конструкция его предельно рациональна. На испытательном стенде я попытался найти у него головки цилиндров, где, как у любого нормального дизеля, происходит сжатие и воспламенение смеси. Но ничего подобного обнаружить не удалось. Оказалось, что головки цилиндров у него вообще отсутствуют. В каждом из трех цилиндров диаметром всего в 70 мм находится пара поршней со встречным движением. Два вала. Это очень напряженная схема повы-

шенной мощности со степенью сжатия 15. Аналогичного авиационного двигателя у нас нет, и поэтому сравнить его приходится с отечественным автомобильным на дизельном топливе ЯАЗ-М20. А итог такой: ДН-200 в четыре раза меньше по массе (160 кг), но на 20 л. с. мощнее.

ДН-200 предназначен для нового четырехместного коммерческого самолета фирмы Яковлева Як-112. А вообще сфера применения дизельного «малыша» неограничена: может использоваться для спортивных самолетов, глиссеров, катеров, аэросаней и, не исключено, автомобилей. Нет сомнений, что заказчиков будет более чем достаточно. Предвидя просьбы читателей, даем некоторые данные «движка»: двухтактный, трехцилиндровый с шестью поршнями, рабочий объем 1,656 л, жидкостного охлаждения, с электронной системой управления, контроля и диагностики. Мощность 200 л. с., максимальные обороты 2700, расход топлива 170 г/л. с. час, масса 160 кг. На фирме предусматривается создание малого предприятия для серийного выпуска ДН-200.

Спрашиваю заместителя главного конструктора Голованова, какая наиболее интересная разработка намечается в КБМ в ближайшее время?

— Наметок есть несколько, — поделился Виталий Иванович, — но наиболее привлекательным представляется расчет и проектирование двигателя изменяемого цикла — ДИЦ. Это давняя наша мечта. Мы подступили к его созданию еще в 70-х годах, но дело не пошло, были кое-какие неувязки с самолетчиками: те сомневались в целесообразности его создания, рентабельности и прочее. Короче, момент упущен, и идея «легла на грунт». И напрасно. ДИЦ — это особого рода двухконтурный двигатель с очень широким диапазоном работы, высоким КПД для любых скоростей. По этой схеме, например, разработан двигатель американского истребителя четвертого поколения YF-22. Так вот, нам хотелось бы построить такой очень высокого класса двигатель для сверхзвукового пассажирского самолета. Но это, разумеется, будет возможно только тогда, когда колбасных цехов, макаронных линий и в помине не будет в научно-технических учреждениях. Надеюсь, мы доживем до этого счастливого дня.

На снимках: заместитель главного конструктора Виталий Голованов, слесари-сборщики Алексей Носков и Сергей Мизеров у опытного образца ТВД-1500 (Изделие-87, вертолетный вариант).

ДН-200 (справа) в сравнении с автомобильным дизельным двигателем ЯАЗ-М20, значительно меньшим по мощности.

Фото Виктора ГОЛОВИНА

Как известно, Воронежский механический завод занимается изготовлением авиационных поршневого двигателя для самолетов, вертолетов и других легких летательных аппаратов различного назначения. Тут традиции богатейшие.

До 1934 года завод строил самолеты, затем начался выпуск двигателя М-11. Более 30 лет эти моторы были основными в легкомоторной авиации. В 50-е годы ОКБ (главный конструктор А. Г. Ивченко) создало новый двигатель АИ-14Р. Он предназначался для Як-12, Як-18. Летом 1952 года завод освоил производство мощных тысячесильных двигателей АШ-62ИР (конструктор Швецов).

Вскоре ОКБ отделилось от завода и занялось поиском новых смелых решений. Сюда приходили люди, увлеченные, влюбленные в авиацию.

В 50-х годах завершились работы по созданию распределительного редуктора Р-26 для вертолета Ка-26. Затем коллектив занялся двигателем для одноместного спортивно-пилотажного самолета Як-18ПМ и Як-18Т. Его назвали М-14, взлетная мощность 300 л. с. Любопытно, что и по сей день М-14 и его модификации являются основной продукцией завода. На самолетах с этим двигателем были завоеваны все призовые места чемпионата мира по высшему пилотажу 1975 года.

Веду рассказ и предвижу вопрос читателя. Да, наиболее желанный и долгожданный для любителей и спортсменов — двигатель М-18 и его модификации (М-18-01, М-18-02, М-18-03), который предназначался для сверхлегких и любительских ЛА, мотопланеров и мотодельтапланов. Сначала расскажу о нем.

Это поршневой двухтактный, воздушного охлаждения, с карбюраторным смесеобразованием, двухцилиндровый двигатель. Его максимальная мощность — 29,4 кВт (40 л. с.), 7200 об/мин, удельный расход топлива на крейсерском режиме — 476 г/кВт ч (350 г/л. с. ч). Масса — 13,7 кг, габаритные размеры — 305 × 408 × 285 мм. Максимальная мощность и расход топлива М-18-01 те же самые, а обороты благодаря редуктору — 2200 в минуту. Вес сухого двигателя 25 кг и габаритные размеры — 380 × 480 × 420 мм.

М-18-02 отличается от своих предшественников мощностью — 55 л. с., обороты выводного вала — 2500, вес сухого двигателя — 28 кг, габаритные размеры — 500 × 500 × 350 мм. Кроме мотодельтапланов, любительских ЛА он может применяться на снегоходах и картингах.

Главный конструктор А. Г. Баканов рассказал мне, что двигатели пользуются спросом не только у нас, но и за рубежом. ОКБ уже получило заказы из Германии, Дании, Австралии, представители которых с удовольствием закупают крупные партии, особенно в вариантах «01» и «02» с редуктором. Но не пугайтесь, все к ним не уйдет. В следующем году М-18 должен быть внедрен в производство в Воронеже и Казани. Вообще-то его серийное производство планировали начать с 1991 года, но непредвиденные



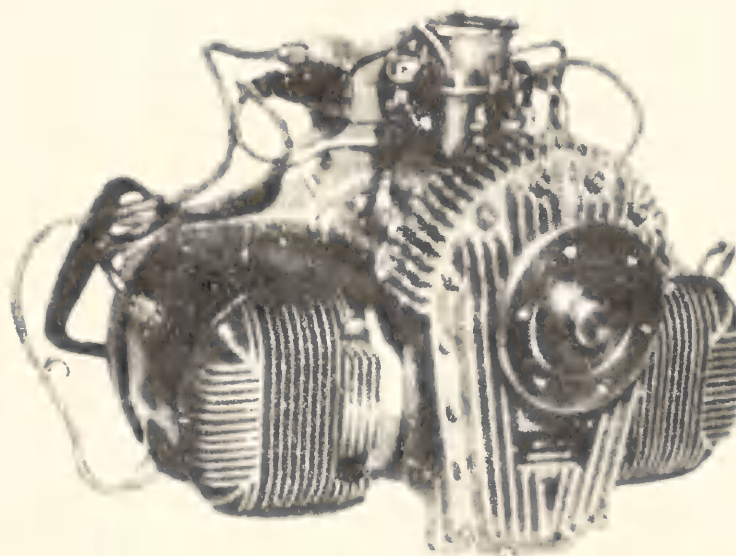
Наталья ШПИРО

ТОЛЬКО ОЧЕНЬ ЖДИ...

обстоятельства вызвали досадную задержку.

Интересно, что первоначально М-18, заказанный ОКБ фирмой Антонова, предназначался для военных мотодельтапланов, но вскоре военный бюджет был сокращен, и эта идея отпала. Однако спрос на двигатель не уменьшился, ведь он небольшой, удобный, несложный, словом, просто идеальный для любительской авиации, для тех, кто хочет собственноручно построить свой самолет. Кроме того, может быть использован в сельхозавиации.

Сейчас базовым двигателем предприятия является М-14П, имеющий 8 модификаций. Он выдержал конкуренцию со многими лучшими зарубежными образцами. И развитие его продолжается. М-14ПМ готовится для небольшого многоцелевого самолета «Молния-1». Безредукторный двигатель с толкающим винтом немецкой фирмы МТ-Пропеллер уже пошел на испытания. Модификация М-14ПТ готовится для



пассажирского самолета Як-58.

Это двигатель с редуктором, толкающим винтом и дополнительными приводами. Конструкторы уже готовят документацию, и с 1992 года он пойдет в опытное производство.

Для нового самолета на базе Ан-14, который производится в Киевском авиационно-производственном объединении, ОКБ подготовило модификацию М-14ПА. Отличие ее от остальных — система флюгирования винта и реверса тяги.

Наши новые спортивно-пилотажные самолеты Су-26М и Су-29 признаны сегодня лучшими в мире. Зарубежных фирм, желающих купить их, достаточно. Решено, что они тоже будут оснащены двигателями, разработанными в ОКБ, а именно, М-14ПФ. Работа еще не закончена, предстоит много доработок для получения необходимых параметров и ресурса.

В первом полугодии следующего года заказчику будет отправлено 30 двигателей М-14ПЭ с улучшенным внешним видом: изменяется окраска, вводится хромирование, электрополировка.

В числе новых разработок — двигатели М-16 и М-17, серийное производство которых планируется начать в 1992 году. М-16 — поршневой, четырехтактный, воздушного охлаждения, с непосредственным впрыском топлива восьмицилиндровый двигатель. Он имеет мощность 300 л. с., удельный расход топлива — 180 г/л. с. ч, вес — 150 кг и габаритные размеры 600 × 750 × 870 мм. М-17 отличается тем, что имеет 4 цилиндра, соответственно мощность 150 л. с., расход топлива 175 г/л. с. ч и размеры 600 × 800 × 820 мм. Тем не менее он задуман для легких летательных аппаратов. А вот М-16 потяжелее. Объекты его будущего применения — спортивные, учебно-тренировочные, деловые и личные самолеты. Да, похоже, что личная авиация, та эфемерная мечта, которая вполне может обратиться в реальность. Как писал поэт: только очень жди...

Да, до внедрения этих двигателей в массовое производство пока далеко, пока заводом выпускается старый, верный М-3, используемый на самолетах СП-90. (В дальнейшем увеличение объемов его производства не предвидится. Это лишь временный вариант, который будет использоваться до внедрения в производство двигателя типа М-17.)

Не надо забывать, что Воронежский завод, это не только двигатели, но и редукторы. Конструкторы разработали немало неплохих образцов, первый среди которых — редуктор-шарнир для крыльев (РШ-29). В отличие от своих предшественников, которые использовались на космическом корабле для отклонения элементов управления летательным аппаратом за счет преобразования вращательного движения входных валов в угловое перемещение выходных звеньев редуктора, РШ-39 предназначен для самолетов. С его помощью возможно отклонять элементы управления самолетом, створки люков, тормозных щитков, носовых частей летательных аппаратов и элементов механизации крыла (за счет

преобразования вращательного движения входного вала в угловое перемещение выходного звена шарнира).

ОКБ отделилось от завода, это теперь самостоятельное предприятие, которое заключает договора, делает опытные партии двигателей. Территория небольшая, но уютная.

Но главный конструктор серьезно озабочен проблемами. В последнее время наметилась жуткая текучесть кадров. Многие специалисты уходят в кооперативы, где занимаются ремонтом автомобилей, сваркой, изготовлением клеток для кур и другой работой, которая так не похожа на высокоинтеллектуальный труд конструктора.

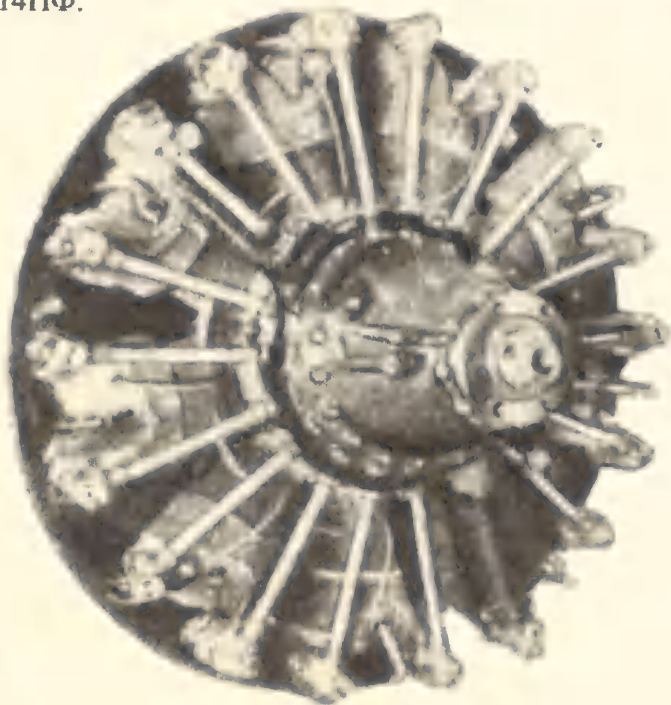
Завод выпускает двигатели не только для самолетов. Любопытная конструкция была разработана еще в 70-е годы. Это силовая установка для катера на воздушной подушке «Барс», выполненная на основе вертолетного двигателя М-14В26. Катер спокойно может преодолевать плавающий лед, засоренные реки, болота. Эта продукция пользовалась огромной популярностью в свое время. Да и сегодняшние М-20 и М-24 для снегоходов типа «Буран» и «Икар» не менее оригинальны и полезны.

Кроме того, в ОКБ сконструировали двигатель для минитракторов — М-22 мощностью 9,6 л. с., предназначенный для малой механизации сельского хозяйства широкого профиля. Сейчас такие двигатели в стране редкость, они есть, но имеют меньшую мощность. А М-22 сможет с успехом решить фермерскую проблему, о которой сейчас так много говорят.

Конверсия диктует свои правила игры, и авиационному предприятию приходится заниматься производством... контейнеров для донорской почки и двигателей для комбайнов. Ну что ж, вещи тоже нужные и полезные. Но дожидаться хочется конверсии другой — когда авиадвигателестроение будут ценить именно за двигатель. Двигатель!

На выставку «Авиадвигатель-92» Воронеж представил М-14ПФ, М-18, М-18-01, М-18-02, М-20, М-22, Р-26, Р-35, Р-36, ВР-126, Р-40, ВР-60А и РШ.

На снимках: Академик Олег Фаворский и главный конструктор ОКБ Анатолий Баканов (справа). Двигатель М-18-02. Двигатель М-14ПФ.



БОЛГАРСКИЙ ЖУРНАЛ ПРОТИВ СОВЕТСКИХ «УТОК»

В редакцию пошли потоком письма: «кто летал до Гагарина в космос?», «кто был космонавтом в гитлеровской Германии?» И следуют ссылки на публикации в приложениях к «Комсомольской правде» — «Собеседник», «Узбекистанский комсомолец», «Аномалия», «Репортер» и прочие, широко и мало известные издания. Что тут ответить? Нам встречались подобные сообщения. В том числе и о том, что на Землю вернулся космический аппарат, стартовавший 47 лет назад в Германии, а трех членов его экипажа «приняла» для исследований NASA в США.

Конечно, на каждую летающую тарелку не налаешься, но, жаль, что «КР» по поводу этой сенсации не откликнулся. опередил Тодор Андреев — в болгарском авиажурнале «Крыле». С кратким содержанием его статьи мы вас познакомим.

В советской печати подробно описывается посадка гитлеровских космонавтов 2 апреля 1990 года. А на чем они прилетели из 1943-го — года старта? На улучшенном варианте ракеты ФАУ-2...

Стоп! Вот они, «заячьи уши»! На ФАУ-2, как бы она ни была модернизирована, невозможно вывести груз в космос. Это одноступенчатая ракета. Первая космическая скорость — 8 км/с — для нее недоступна.

Известно, что выпущено свыше 6 тысяч этих ракет, чтобы атаковать цели в Англии (на расстоянии около 300 км). Система управления ФАУ-2 несовершенна, отклонения достигали 15 километров.

Германские ракетчики в Пенемюнде имели только теоретическую возможность вывести груз в космическое пространство. В сейфе Вернера фон Брауна американская разведка обнаружила проект ракеты А-9/А-10. Это и была модификация ФАУ-2 с мощным ускорителем А-10. Чертежи сопровождалась объяснительной запиской профессора Германа Оберта. Ракета предназначалась для удара по Америке. За 35 минут могла перелететь Атлантику, израсходовав 70 тонн жидкого топлива. Несла тонну тротила.

В 1944 году немецкая подводная лодка высадила на американский берег двух квалифицированных специалистов. Им необходимо было смонтировать в определенное время на крыше небоскреба радиостанции для наведения. Но 8 января 1945 года ФБР их арестовало.

Тогда Браун предложил, чтобы суперракету пилотировал смертник. 24 января 1945 года после эксперимента, о котором не известны никакие подробности, кроме того, что считается неудачным, Браун заявил: проблемы с последней степенью практически решены.

Журнал «Зольдат унд техник» № 3 от 1956 г. писал: «Там (речь идет о Пенемюнде) он (Браун) вместе со своими сотрудниками на основе ФАУ-2 сконструировал первую двухступенчатую ракету «Америка» — А-9/А-10 — первую пилотируемую межконтинентальную ракету-коLOSS длиной 29 метров, дальностью полета 5 тысяч км и массой взрывчатого вещества до 1000 кг. Но такой проект не был осуществлен.»

В Германии были пилоты-смертники, приблизительно 200 человек для ракет ФАУ. Одна из самых популярных летчиц Хана Райч в Пенемюнде пилотировала экспериментальные крылатые ракеты. Но выход в космос и возвращение из него — просто утка, фальшивка.

А вспомним, сколько лет понадобилось цивилизации, чтобы создать термоустойчивые материалы для предохранения космических кораблей от сгорания при вхождении в плотные слои атмосферы? 50 лет назад нигде не было подобных технологий. Вторая ступень ФАУ, где находились смертники, не смогла бы выдержать температурные нагрузки предполагаемого пуска.

Так что зря будут ждать советские читатели дополнительных сообщений или разъяснений из США, «приютивших фашистских космонавтов».

Удивительная страна: первой послала в космос человека, а теперь сама себя уничтожает. Бог с ними, НЛО, пришельцами, целителями от Остапа Бендера, которыми пестрит «свободная пресса», но проявлять вопиющую безграмотность в вопросах простых и ясных — это просто бессовестно. Бессовестно умалять подвиг Юрия Гагарина, «посылая» (пером, конечно) в полет его мнимых предшественников.

ОТ РЕДАКЦИИ. Нам нечего добавить к обзору болгарского журнала «Крыле», предоставленному нам Руменом Благоевым. Что и говорить, стыдно за коллег. И нет на них управы. В Законе о печати и других средствах массовой информации оговорены права обиженной газетой личности. А кто защитит от клеветы и средневековья науку?

МНПО «Союз» «начался» когда Александр Микулин со своим мотором М-34 (впоследствии АМ-34) пришел из ЦИАМа на завод № 24 им. Фрунзе, где было организовано опытно-конструкторское бюро.

В конце 1942 года именно Микулин обратился в правительство с программным предложением об организации опытного завода, на котором можно было бы создавать авиадвигатели. Это была принципиально новая идея, ибо ранее все моторные ОКБ базировались на серийных заводах.

В январе 1943 года завод № 300 начал функционировать в непригодных, холодных помещениях. Заместителями у Микулина стали Б. С. Стечкин (его он буквально выгнал из казанской «шараги») и С. К. Туманский. Шесть «его» конструкторов в разное время «отпочковались» со своими темами от ОКБ-300 и стали главными.

Оригинальность и неповторимость всегда отличают продукцию ОКБ-300. Таким был и первый АМТКРД-01 — двигатель с осевым компрессором с обратным током воздуха (для сокращения длины двигателя камеры сгорания расположили над компрессором). Затем последовали АМ-3 (самый мощный в мире в те годы), устанавливавшийся на самолетах Туполева и Мясищева. АМ-5, РД-9Б, Р-11-300, Р15Б-300 на самолетах Микояна, Яковлева, Сухого... Когда фирма Яковлева с середины 60-х годов начала заниматься созданием самолетов вертикального взлета и посадки, ОКБ-300 «монополизировала» чрезвычайно трудную тему среди других двигательных КБ.

Сейчас «Союз» возглавляет **ВАСИЛИЙ КОНДРАТЬЕВИЧ КОБЧЕНКО**. Вот что он рассказал нашему корреспонденту:

— Что ж, через 40 лет после АМ-3 снова делаем двигатель для гражданской авиации. Вполне естественно, что создавать его для тяжелых машин нецелесообразно: здесь моторные фирмы — Пермь, Самара, Запорожье — пытаются пробиться на мировой рынок в тяжелейшем соревновании с такими гигантами, как Роллс-Ройс, Пратт-Уитни, Дженерал Электрик, МТУ, СНЕКМА и другие. В то же время сложилась ситуация, когда самолетные фирмы готовы делать и уже делают немало опытных машин «малой» авиации (деловой, транспортной и пассажирской), но в стране для нас нет двигателей.

«Союз» предлагал разработки, которые устраивают «самолетчиков», но когда двигатели будут сделаны — поезд уже уйдет, меньше чем за три года такой не сделать. Поэтому сейчас используют английские, французские, американские.

Причина того, что у нас сейчас нет малоразмерных двигателей, в том, что все делалось по Госзаказу, а такие (от 600 до 1200 л. с.) никто не «просил».

На «Союзе» в свое время спроектировали двигатель ТВ-100 (сейчас Омское КБ его доводит для вертолета). Мы готовы сделать его модификацию для самолета,



«Мистер Кобченко, зачем вам это надо?»

но ни у кого нет денег, чтобы оплатить эту разработку. У завода своих денег тоже нет, так как за 50 лет существования КБ оно не накопило ни копейки (впрочем, как и другие КБ). Такая была система финансирования — заводу давали деньги на зарплату, немного на развитие, а накопления — Боже упаси!.. Вот и получился заколдованный круг: двигатель нужен, а делать его завод не может.

Система финансирования у нас не отработана: просто нет системы твердых контрактов. Ведь за рубежом работа начинается с определения возможного объема продажи, ведущие фирмы объединяются и начинается деятельность по принятым направлениям. Есть понятие «твердого заказа», есть зарезервированный заказ. Под такие заказы там и работают. (Здесь речь не идет об опытных и перспективных работах.) Когда отрасль в стремлении к рынку подойдет к такой системе, сказать трудно. У «самолетчиков» сейчас положение такое же: денег нет, а коллективы кормить надо.

Какой же выход из этого заколдованного круга?

Пока «Союз» часть мизерной прибыли, которую имеет, употребляет на разработку гражданских вариантов малоразмерных двигателей типа ТВ-116. То, что делается по Госзаказам, сейчас же рассматривается с позиции применения для гражданских целей. К сожалению, это все делается пока в пределах изготовления демонстрационных образцов, чтобы заинтересовать потенциальных партнеров: самолетчики, как правило, выражают одобрение и заинтересованность. А как только им предлагают заключать договора с

определенными финансовыми обязательствами, сразу следуют либо отказ, либо, в лучшем случае, невразумительные обещания.

В прошлом году мы хотели с фирмой Гэррит (США) затеять совместную разработку малоразмерного двигателя от 400 до 2500 л. с. Сейчас они очень нужны, особенно семейство с размерностью через 100—200 л. с. Но «фирмачи» спросили: «Мистер Кобченко, зачем вам это надо? То, что вы хотите разрабатывать, у нас уже есть!»

Одного они понять не могут, что купить эти двигатели, может быть, проще, чем разрабатывать, но у нас нет валюты. Нам сейчас важнее и выгоднее запускать двигатель с «нуля», чем покупать лицензию. Давайте говорить прямо: за рубежом все эти позиции уже заняты, и очень важно, что у них налажена сервисная служба. Для нас остался только внутренний рынок. Чтобы по-настоящему конкурировать с мощными зарубежными фирмами, надо вложить много средств в валюту.

Главная беда заключается в том, что уровень заработной платы на «Союзе» сейчас у специалистов-конструкторов, технологов, экспериментаторов, да и рабочих (а они специалисты высочайшей квалификации) — значительно ниже, чем у специалистов, работающих в других отраслях промышленности (уже не говоря о кооперативах), например, в дорожном машиностроении, станкостроении, машиностроении для обрабатывающих отраслей пищевой промышленности и т. д. Кстати, там, где организовались кооперативы при основном производстве, рабочие перестают работать по Госзаказам — невыгодно. Поэтому мы приложим все силы, чтобы наши специалисты, квалифицированные рабочие получали достойную зарплату.

Основной принцип: уровень зарплаты госпредприятий должен быть не ниже зарплаты в кооперативах и малых предприятиях.

К сожалению, процесс ухода специалистов с предприятия продолжается, причем уходят со сменой специальности, например в автосервис.

Когда началась конверсия, нас связали с Корневским институтом крахмально-паточной промышленности. Это учреждение существует еще с дореволюционных времен (тогда, конечно, оно институтом не было). Свое КБ и технологическое бюро 50 лет там действует. Ознакомившись с их продукцией и проблемами, на «Союзе» удивились: зачем нас подключают к этому совершенно незнакомому делу? Достаточно продать за рубеж два самолета, и все производимое здесь можно купить готовое. Даже 3—4 года назад в авиации каждый наш рубль стоил 5 долларов.

Теперь о приватизации. Если мы будем приватизировать «Союз», то в пересчете на доллары, а потом на рубли, каждый сотрудник становится миллионером. Кто

это понимает — уходить не собирается, можно лишиться очень многого. Часть акций собираются «пустить» по льготным ценам: в зависимости от стажа работы. Часть акций, возможно, продадут по полной стоимости, и они даже поступят в свободную продажу.

Сейчас подняли цену за ремонт авиадвигателей — можно и такую работу взять, сейчас ведем переговоры с поставщиками запасных частей.

«Союз» будет заниматься и ремонтом сложной бытовой техники. В короткие сроки и с высоким качеством.

Есть интересные разработки, сделанные «Союзом» по плану конверсии, например, шпарочные машины для консервной промышленности. Но если они появятся на выставке, то возникнут вопросы и от наших предприятий, и от западных бизнесменов: где это можно приобрести? Но «это» мы не производим. Увы, мы только разработчики. Серийному заводу проще: рекламирует конкретную продукцию на продажу.

Что же все-таки представлено на выставку «Авиадвигатель-92» в экспозиции «Союз»? Гвоздь программы — полноразмерный подъемно-маршевый двигатель для самолетов вертикального взлета и посадки Р79-300. Демонстрация кинематики действия одного из главных узлов двигателя — поворотного сопла. Показ модели

самолета Як-141 с этим двигателем.

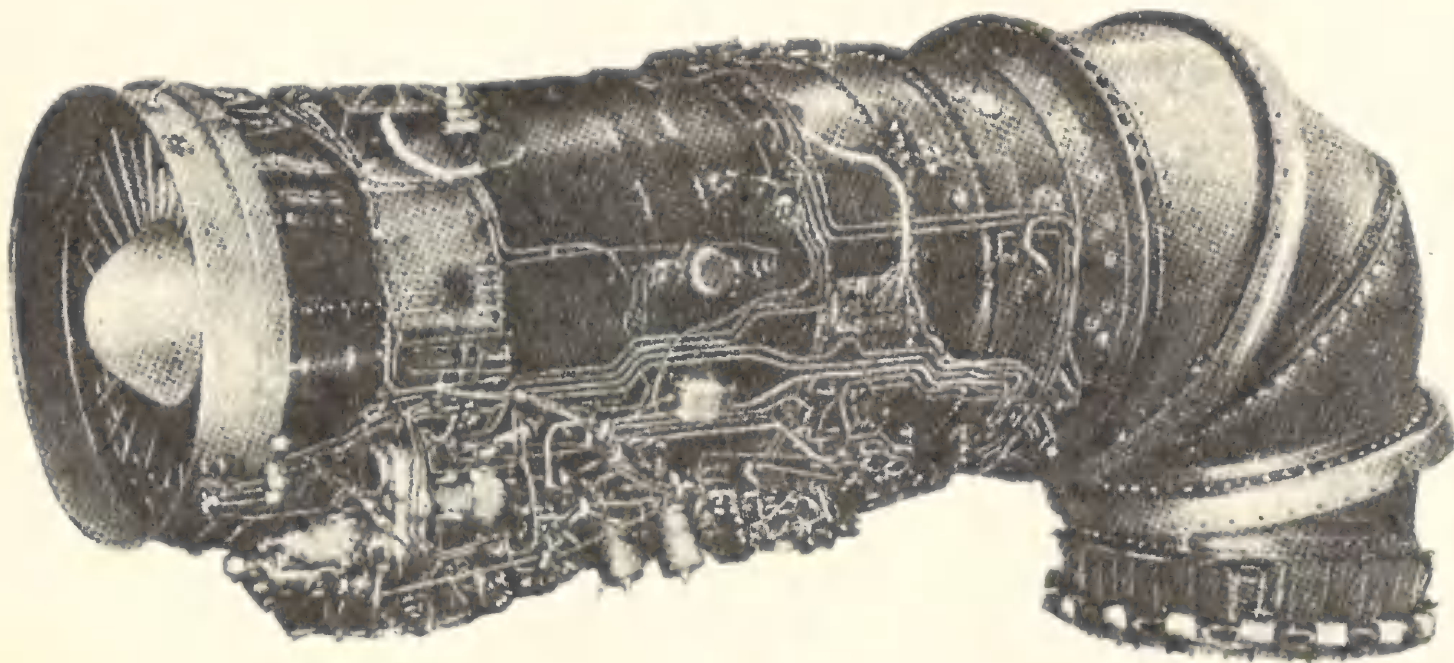
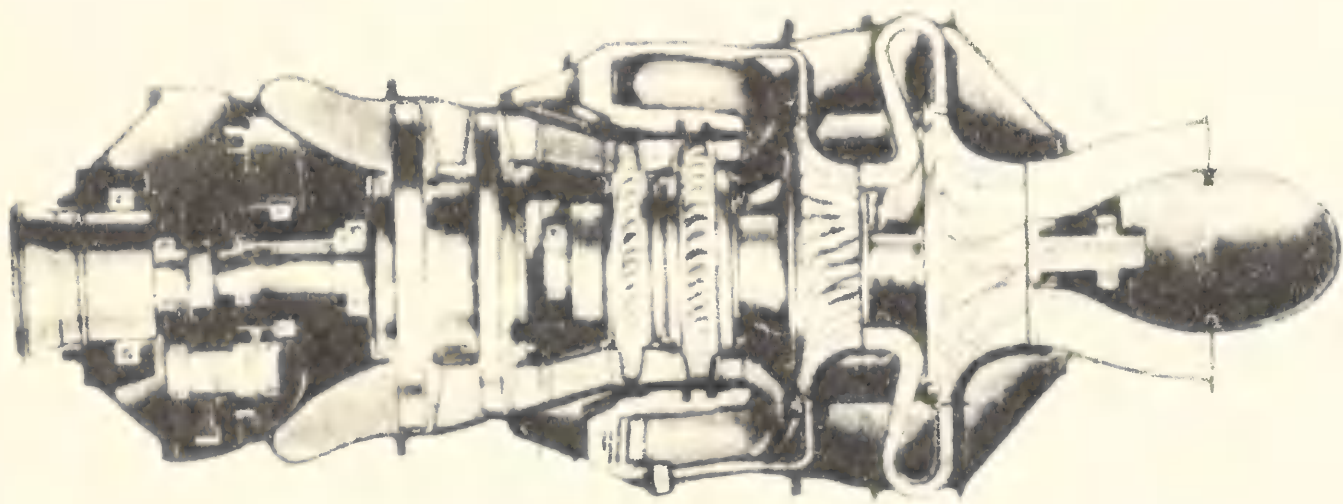
Впервые открывается в прошлом совершенно секретная страница деятельности ОКБ — малоразмерный двигатель для тактических беспилотных летательных аппаратов. Если найдем заинтересованных покупателей, то небольшую серию готовы сделать сами на «Союзе».

«Союз» представляет некоторые оригинальные технические процессы с предложениями либо их продажи, либо получения заказов на производство деталей или узлов по этим технологиям.

В разделе гражданской продукции фирма выступает с предложениями о производстве двигателя ТВ-116 мощностью около 700 л. с. «Изюминка» двигателя — его высокотемпературная турбина. Турбины на такие параметры пока делаются в мире только для двигателей свыше 1500 л. с. из-за трудностей изготовления малоразмерных охлаждаемых лопаток.

Этот двигатель вполне подойдет для современного учебно-тренировочного самолета. Кроме того, будут предложены разработки двигателя для пассажирского самолета с тягой 2—3 тонны и двигатель для сверхзвукового пассажирского самолета.

На снимках: Генеральный конструктор В. Кобченко. Турбовинтовой двигатель ТВ-116. Подъемно-маршевый турбореактивный двигатель с форсажной камерой Р-79.



МОСКОВСКОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИМ. В. В. ЧЕРНЫШЕВА: ЭТО ЛУЧШИЕ В МИРЕ ДВИГАТЕЛИ!

Основано в 1932 г.

Предприятие выпускало двигатели для самолетов: «Сталь-2», Ер-2, Пе-8, Як-23, Ла-15, МиГ-15, МиГ-17, Як-25, Як-28, МиГ-21, МиГ-23 и многих других. Серийный выпуск большого количества модификаций двигателей стал возможен благодаря широкому применению в производстве прогрессивных технологических процессов, современного оборудования, режущего инструмента. У нас самая высокая квалификация рабочих и служащих. Наши двигатели импортировались во многие страны Европы, Азии, Африки, Ближнего Востока и Латинской Америки.

С 1982 г. объединение производит двигатель 4-го поколения РД-33 для самолета-истребителя МиГ-29. Свои лучшие характеристики он подтвердил на международных авиасалонах. (Фото на 4-й стр. обложки.)

В связи с конверсией объединение начало освоение производства турбовинтового двигателя ТВ7-117 для пассажирского самолета местных воздушных линий Ил-114 (на снимке).

Модульная конструкция двигателя существенно облегчает замену узлов и деталей в случае их повреждения или выработки ресурса в условиях эксплуатации.

Основные особенности:

- низкий удельный расход топлива;
 - высокая надежность;
 - развитая система контроля работы двигателя и раннего обнаружения дефектов;
 - низкий уровень выбросов вредных веществ.
- На базе ТВ7-117 предусматривается разработка модификаций двигателя:
- для вертолетов;
 - с использованием сжиженного газа в качестве топлива;
 - для судовых силовых установок;
 - для силовых энергоустановок.

Основной задачей объединения является скорейшее налаживание серийного выпуска двигателя ТВ7-117С для обеспечения потребностей внутреннего и мирового рынков в двигателях для гражданской авиации.

В планы предприятия входит установление контактов с иностранными фирмами с целью организации совместного производства авиационной техники, а также кооперации по производству составных частей двигателей.

Генеральный директор — Анатолий Николаевич Напольнов.

Обращайтесь к нам!

Адрес: 123362, Москва, ММПО им. В. В. Чернышева.

Телефон: 491-58-74, 491-89-97

Факс: 491-57-00.

ВЕРШИНЫ «АЛ»

◆ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «САТУРН» ИМЕНИ А. М. ЛЮЛЬКИ — ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР В РАЗРАБОТКЕ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ И НАЗНАЧЕНИЯ ◆ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ ВЗЛЕТАЮТ НА «ВЕГЕ».

В марте 1946 года на небольшом московском заводе, расположившемся влучине реки Яузы, была создана опытно-конструкторская база по проектированию и изготовлению турбореактивных двигателей для стремительно развивавшейся скоростной боевой авиации. На завод доставили необходимое оборудование и направили специалистов, разрабатывавших эту тематику в НИИ и других организациях. Основателем и руководителем коллектива стал академик Архип Михайлович Люлька.

Здесь разработан первый отечественный турбореактивный двигатель ТР-1. 24—27 февраля 1947 года он успешно прошел Государственные испытания. ТР-1 имел тягу 1350 кгс (13,2 кН), выпускался малой серией и устанавливался на реактивных самолетах П. О. Сухого (истребитель Су-11), С. В. Ильюшина (бомбардировщик Ил-22) и С. М. Алексеева (истребитель И-211).

В начале 50-х годов коллектив КБ и завод разработали более совершенные и мощные ТРД — ТР-2, ТР-3, АЛ-5. Двигатель АЛ-5 развивал тягу до 5000 кгс (49,2 кН) и предназначался для установки на самолеты С. В. Ильюшина, П. О. Сухого, А. И. Микояна, С. А. Лавочкина, А. С. Яковлева.

Летные испытания АЛ-5 прошел на двухдвигательном бомбардировщике Ил-46. Дважды Герой Советского Союза, заслуженный летчик-испытатель СССР В. К. Коккинаки дал ему высокую оценку. АЛ-5 имел 7-ступенчатый осевой компрессор, одноступенчатую турбину и в начале пятидесятых стал одним из самых мощных в мире.

Затем коллектив КБ и завода осуществлял разработку нового семейства ТРД — двигателя АЛ-7 и его модификаций с тягой до 10 тс (98 кН).

Двигатель АЛ-7 применялся на бомбардировщике Ил-54. Модификация — АЛ-7П устанавливалась на пассажирский самолет Ту-110 А. Н. Туполева, АЛ-7ПБ — на гидросамолет М-10 Г. М. Бериева.

Форсажная модификация — АЛ-7Ф имел высоконапорный 9-ступенчатый осевой компрессор со сверхзвуковой первой

ступенью, автоматическое регулирование компрессора, двухступенчатую турбину, форсажную камеру для увеличения тяги. АЛ-7Ф устанавливался на истребитель-перехватчик Ла-250 С. А. Лавочкина. Форсированный по тяге АЛ-7Ф-1 успешно выдержал государственные испытания. Изготавливался с 1957 года в крупносерийном производстве и применялся на самолете тактической поддержки Су-7Б и всепогодном истребителе-перехватчике Су-9 П. О. Сухого. АЛ-7Ф-2 устанавливался на всепогодный истребитель-перехватчик Су-11 и барражирующий перехватчик Ту-28 А. Н. Туполева.

На самолетах П. О. Сухого с двигателями АЛ-7Ф-1 в начале шестидесятых годов установлено 4 мировых рекорда высоты и скорости полета; на гидросамолетах М-10 Г. М. Бериева с АЛ-7ПБ — 12 мировых рекордов скорости, высоты полета и грузоподъемности.

1965 год. Идет проектирование двигателей нового поколения — АЛ-21Ф, более мощных, экономичных, с большим ресурсом работы, для достижения максимальных скоростей полета. Конструкция созданного в начале 70-х АЛ-21Ф-3 включала широкую механизацию компрессора, высокотемпературную трехступенчатую турбину с охлаждаемыми лопатками, все-режимное регулирование реактивного сопла. Двигатель развивал тягу более 11 000 кгс (110 кН), имел оптимальные характеристики, устойчиво работал на всех режимах. АЛ-21Ф-3 успешно прошел Государственные испытания, изготавливался в серийном производстве и устанавливался на самолеты П. О. Сухого (истребитель-бомбардировщик Су-17, его экспортный вариант — Су-20, тяжелый истребитель-бомбардировщик Су-24) и А. И. Микояна (фронтальной истребитель МиГ-23Б).

Отличные характеристики, стабильность работы, высокая экономичность и надежность позволяют успешно эксплуатировать двигатели АЛ-21Ф-3 и сегодня, через 20 (!) лет после выпуска первых образцов этой модификации.

В середине 70-х годов началась разработка двухконтурного двигателя АЛ-31Ф с тягой до 12,5 Тс (122,6 кН) и характеристиками, значительно превосходящими данные двигателей, находящихся в серийном производстве (с уменьшенным удельным расходом топлива и удельным весом, сокращенным временем приемистости). Применение модульной конструкции, выносной коробки самолетных агрегатов позволили улучшить и эксплуатационные характеристики.

В 1982 году по инициативе генерального конструктора А. М. Люльки организуется научно-производственное объединение «Сатурн». К одноименному машиностроительному заводу, главному пред-



приятию объединения, присоединились предприятия, обладающие большим научно-техническим потенциалом и опытом создания ТРД. Это позволило сконцентрировать усилия нескольких коллективов, сократить сроки производственных и доводочных работ.

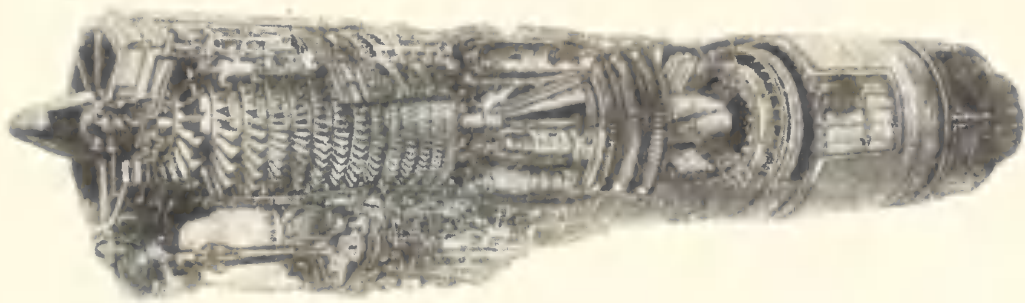
Двигатель АЛ-31Ф стал вершиной конструкторского творчества Архипа Михайловича Люльки. Но, увы, ему не суждено было довести начатое им дело до конца. 1 июня 1984 года перестало биться сердце этого замечательного человека, талантливого конструктора, организатора, руководителя, ученого...

Работы по доводке двухконтурного турбореактивного двигателя АЛ-31Ф продолжались интенсивно и напряженно. Большой объем испытаний — специальных, длительных — помог выявить и устранить дефекты. Так, в частности, было принято решение «заменить сердце» турбины — сделать новую рабочую лопатку с перспективной, более эффективной системой охлаждения. Ее освоение и внедрение дало возможность успешно пройти Государственные испытания, передать АЛ-31Ф в серийное производство и затем форсировать двигатель по параметрам и ресурсу.

Двухконтурный турбореактивный двигатель АЛ-31Ф приобрел мировую известность. Силовая установка из двух таких устанавливается на истребитель-перехватчик Су-27 и его учебно-боевой вариант Су-27УБ производства коллектива машиностроительного завода имени П. О. Сухого. На самолете П-42, рекордном образце Су-27, в 1986—1988 годах установлено 27 мировых рекордов скороподъемности и высоты горизонтального полета.

Высокая газодинамическая устойчивость, способность двигателей стабильно работать в экстремальных условиях, большая тяговооруженность позволяют самолету обладать сверхманевренностью, осуществлять уникальные боевые маневры, такие как «Кобра Пугачева», летать с очень широким диапазоном скоростей, необходимых для перехвата медленно- и быстролетящих целей.

В июне 1989 года на 38-м Международ-



ном авиакосмическом Салоне в Ле-Бурже авиационный комплекс Су-27 с АЛ-31Ф признан одним из лучших в мире. Тем не менее коллектив продолжает совершенствовать двигатель по параметрам и экологии.

Для обеспечения ремонта двигателей в аэродромных условиях с помощью работников объединения «Сатурн» в эксплуатационных организациях создаются и обучаются специалисты для сервисного обеспечения. Они осуществляют все виды ремонта, кроме капитального.

Двухконтурная схема двигателя позволяет, используя газогенераторную часть, создавать многие его модификации для летательных аппаратов и энергетических установок различного назначения. Так, например, на базе АЛ-31Ф созданы три вида бесфорсажного и форсажного (с дозвуковым соплом) ТРД. Они предназначены для обеспечения полетов самолета-аналога орбитального космического корабля «Буран», дают возможность ему взлетать и совершать посадку «по-самолетному».

Еще в 1959 году КБ завода «Сатурн» впервые в СССР предложило и обосновало проект жидкостного реактивного двигателя на высокоэнергетическом топливе (жидкий кислород + жидкий водород). Были проведены обширные исследования по освоению рабочих процессов кислородно-водородного ЖРД, создан двигатель Д-57 с тягой 40 тс (390 кН) и его модификация Д-57М (с большей тягой и раздвижным соплом). Двигатель предполагалось использовать на ракетно-космическом комплексе Н-1.

Наряду с упомянутыми «космическими» ТРД в начале 80-х годов началась разработка ракетно-турбовального двигателя РТВД-14 и турбопривода ТП-22. Эти энергоисточники гидросистем управления успешно прошли испытания в составе комплекса — универсально-космической транспортной системы «Энергия» с кораблем многоразового использования «Буран»,

старт которого осуществлен 15 ноября 1988 г.

«Сатурн» активно откликнулся на конверсию. Сейчас на базе двигателя АЛ-31Ф и его газогенератора проектируются: газотурбинный двигатель АЛ-31СТ для привода газоперекачивающего агрегата, с мощностью на валу турбины 16 МВт; энергетическая газотурбинная установка АЛ-31СТЭ — составная часть комплексной блочно-модульной энергетической станции мощностью 20 МВт; газотурбинные установки ГТУ-3,5 РАЛ и ГТУ-6,3 РАЛ для привода газо- и нефтеперекачивающего агрегата, энергетического оборудования мощностью 3,5 и 6,3 МВт соответственно; газотурбинные установки ГТУ-3 АЛ, ГТУ-4 АЛ, ГТУ-5 АЛ для привода электрогенераторов (мощностью 3, 4 и 5 МВт); газотурбинные установки ГТУ-3Т АЛ, ГТУ-4Т АЛ, ГТУ-5Т АЛ, ГТУ-6Т АЛ для использования в составе котельных станций, мощностью 3—6 МВт; газотурбинная установка ГТУП-40 АЛ с энергетическим впрыском пара для привода электрогенераторов и дооснащения действующих энергоблоков электростанций, мощностью 40 МВт; утилизационная газовая турбина ТГ-2 для привода генератора и выработки дополнительной электроэнергии.

Создан одноцилиндровый дизельный двигатель СН-6Д мощностью 6 л. с. для привода сельскохозяйственных орудий и агрегатов, минитракторов, электрогенераторов, компрессорных установок, а также для дорожно-транспортных и строительных машин.

Мотоблок, оснащенный двигателем СН-6Д, может использоваться в сочетании с плугом, бороной, культиватором, косилкой, другими навесными агрегатами для обработки больших и малых площадей приусадебных участков, садов и огородов. Возможно применение двигателя для средств механизации, на небольших судах, насосных и других установках. Разрабатывается

двухцилиндровый дизельный двигатель СН-14Д мощностью 14 л. с.

Изготовили даже малогабаритную электровакуумную печь МТ с электронным блоком программного управления режимами обжига (используется в ортопедической стоматологии).

И что очень интересно для авиаспорсменов: для оборудования воздушных шаров с объемом оболочки до 7000 кубометров спроектирована, изготовлена и испытана двухмодульная горелка элитного класса «Вега-2». Достоинства горелки — высокая экономичность (на 25% выше, чем у аналогов), универсальность, маневренность, реализация четырех режимов работы, безопасность и удобства в эксплуатации с возможностью полета при одном включенном модуле. «Вега-2» — сдвоенная система, но может поставляться и в одномодульном варианте.

Успех творческой деятельности мы видим в плодотворном сотрудничестве с зарубежными фирмами, в образовании совместных предприятий по энергетике.

В перспективных разработках «Сатурна» — создание двухконтурного турбореактивного двигателя для сверхзвукового делового пассажирского самолета совместного производства американской компании Гольфстрим Аэроспейс и машиностроительного завода имени П. О. Сухого, а также проектирование и изготовление турбовинтового высокоэкономичного АЛ-34 с управляемой регенерацией для легких многоцелевых самолетов и вертолетов.

Сегодня мы готовы перейти к новому, важному этапу международного сотрудничества авиастроителей — обмену современными авиационными технологиями для скорейшего решения сложных технических проблем.

На фото: Генеральный конструктор Виктор Чепкин. АЛ-21Ф-3. ЖРД Д-57М. АЛ-31Ф.

«ЕСТЬ У КОНСТРУКТОРА МЕЧТА»

ГОВОРИТ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР ЗАПОРОЖСКОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КБ «ПРОГРЕСС» ФЕДОР МИХАЙЛОВИЧ МУРАВЧЕНКО.

Этот коллектив широко известен в нашей стране и за рубежом. Его руками создан не один десяток прекрасных авиационных двигателей, поднявших в небо и небольшие самолеты вроде Ан-8, Ан-10, Ан-22, Ан-24, и гиганты типа «Руслан» и «Мрия». Именно здесь, в КБ, был «сработан» двигатель специально для вертолета Ми-1... Словом, хороших дел на счету Запорожского КБ немало... Но наших читателей интересует сегодняшний день этой знаменитой фирмы, ее ближайшие планы, задумки конструкторов, ну и разумеется, волнуют ее проблемы.

Об этом рассказывает руководитель фирмы Ф. Муравченко. Но вначале — немного истории.

Запорожское машиностроительное КБ было создано в 1945 году. Специализировалось на разработке авиадвигателей для транспортных и пассажирских дозвуковых самолетов и вертолетов. До 1953-го занималось поршневыми моторами, которые затем передало на серийный завод в Воронеж, где они и сегодня производятся. С 1953-го КБ перешло на газотурбинные двигатели, первыми из которых стали АИ-20, АИ-24 и их модификации. Они очень высокой надежности — более 200 тыс. часов на один отказ. Довольно высок их ресурс — 5—6 тыс. часов до первого ремонта и 15—20 тыс. — до назначенного. Этими двигателями оснащены Ан-24, Ан-26, Ан-8, Ан-10, Ил-18.

Параллельно с ними разрабатывалось целое семейство малых пусковых двигателей — АИ-8, АИ-9, АИ-9В. А в 60-е годы КБ занялось двухконтурными двигателями АИ-25 и АИ-25ТЛ. Они установлены на многих гражданских и военных самолетах и вертолетах.

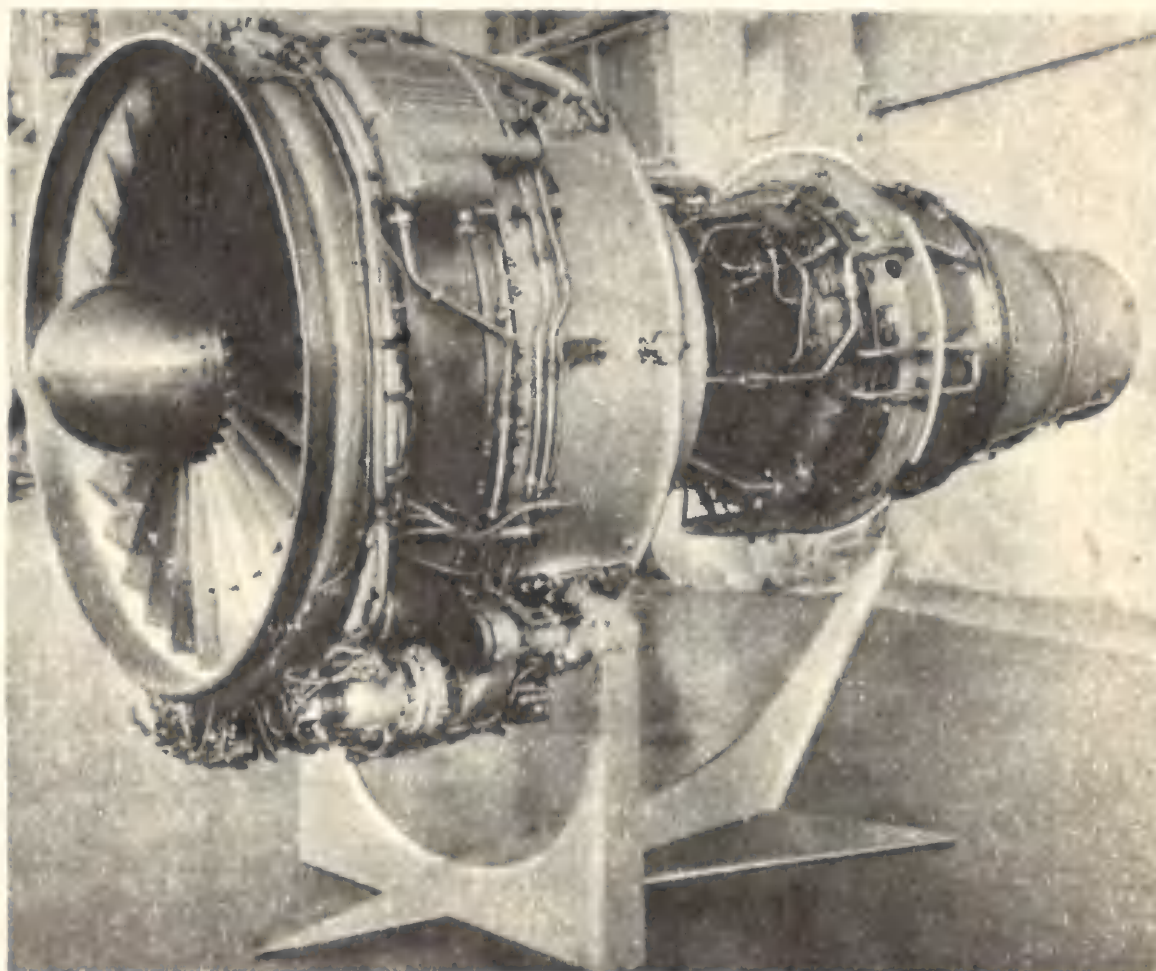
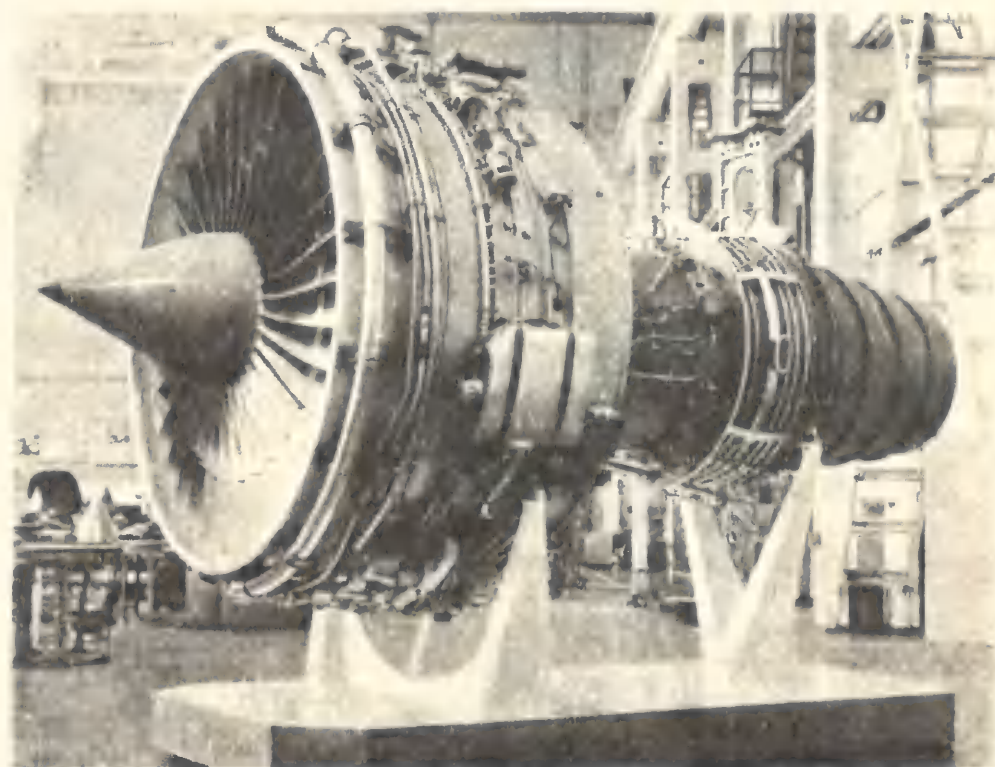
Важной вехой в жизни КБ стало создание турбовентиляторных двигателей. Наиболее типичный из них — Д-36. Он поднимает в небо самолеты Як-42, Ан-72, Ан-74. Это надежный и высокоэкономичный мотор, в классе тяги 6,5 т. Одновременно с Д-36 создавался и Д-136 — тоже турбовентиляторный для вертолетов. Среди турбовентиляторных моторов мира он самый мощный — 11 400 л. с. Установлен на тяжелом вертолете Ми-26. Нельзя не упомянуть и модификации Д-36, получившие наименования Д-436К и Д-436Т. Они в прежних габаритах, однако тяга повышена на 15—20%.

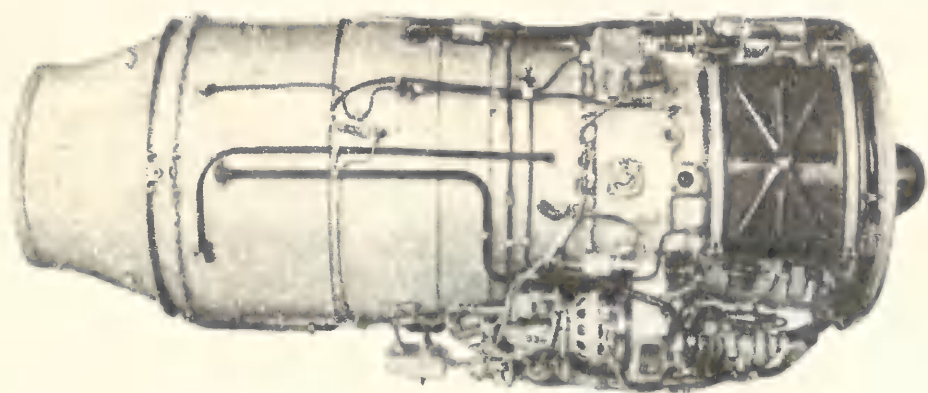
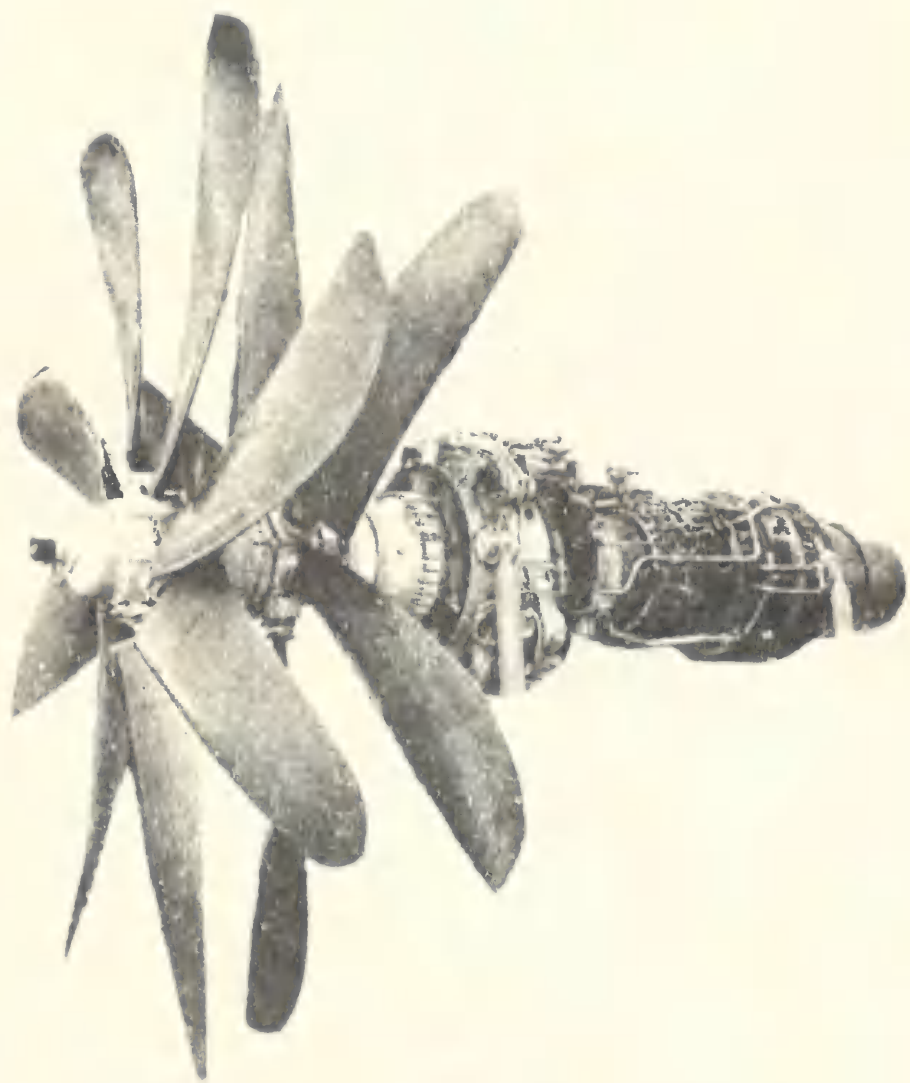
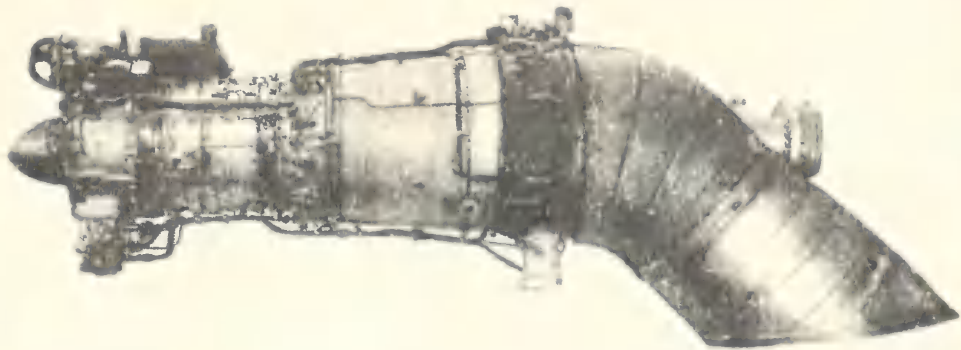
Д-436Т предназначен для установки на новом самолете Ту-334, на усовершенствованном Як-42, а также на гидросамолете А-200. Д-436К и Д-436Т прошли стендовые испытания, и самолеты, оснащенные ими, будут широко эксплуатироваться в нынешнем десятилетии.

Совместно с чехословацким КБ создало двигатель ДВ-2 для учебно-тренировочной машины. Вся разработка и доводка силовой установки осуществлена в нашей стране, а серийно освоен ЧСФР.

— Для нашего конструкторского коллектива, как, наверное, и для любого нам родственного, характерен постоянный научный и технический поиск. Совершенствуем ранее созданные двигатели, разрабатываем новые. Еще в начале 80-х годов мы занялись великим и довольно сложным делом — разработкой винтовентиляторного двигателя Д-236 с соосным двухрядным винтовентилятором, сконструированным в ОКБ Сухоносова. Винт пластиковый. Двигатель прошел стендовые испытания и испытания на двух летающих лабораториях.

Испытания подтвердили высокую экономичность такого мотора. Винтовентиляторный двигатель с вентилятором открытого типа позволяет улучшить экономичность по сравнению с поршневым на 20%. Он найдет применение как на транспортных, так и на





Дорогие читатели! Отвечаем на некоторые ваши вопросы.

1. Мы рекламировали выход авиационных изданий, но за эти сообщения, конечно, несет ответственность рекламодатель. Почему не вышли в свет газеты и журналы? Думаем, причина та же: кризис. Почил в бозе взявший на прокат наше первое название журнал «Самолет». Если неудачно пройдет переноска, та же участь ждет и «КР». Но мы очень надеемся на вашу поддержку.

2. Чертежи МиГ-25 в «КР» 10-91 выполнил Олег Путьмаков из Иркутска. Тоже ему очень благодарны.

3. В «КР» 11-91 по вине типографии вместо мотора М-17Ф (стр. 18) изображен М-5. Извините.

пассажирских самолетах.

Работаем над двигателем Д-336. Он будет экологически чистым, то есть с чистым выхлопом. Мощность его достигнет 6,3 тыс. киловатт.

У каждого конструктора есть мечта. Моя заветная мечта — установить на крыло винтовентиляторный двигатель и двигатель со сверхвысокой степенью двухконтурности.

Наряду с разработкой новых моторов совершенствуем созданные. Скажем, для нового пассажирского самолета Ан-218 улучшаем двигатель — Д18Т, что стоит на «Руслане» и «Мрии». Это турбовентиляторный мотор с тягой на взлете 23 400 кг. Намерены увеличить тягу, повысить экономичность.

Нельзя не упомянуть и об использовании авиадвигателей для наземных целей, в частности для газостанций. Это важнейшее направление в нашей работе.

Все наши турбореактивные двигатели серийно строятся в Запорожье на заводе «Моторсич» (бывшем «Запорожмотор»). Инженеры завода внесли много усовершенствований в эти двигатели, а благодаря современной культуре производства обеспечена их высокая надежность.

Проблем, конечно, у нас хоть пруд пруди. Начну с главного. По моему глубокому убеждению, наша фирма должна быть «замкнутой» на конечный результат, то есть на производство, эксплуатацию и ремонт двигателей. Ведь они нуждаются в постоянном «сопровождении» на протяжении всего их «жизненного» цикла теми, кто их создал. Это вызывается тем, что современные авиадвигатели должны быть легкими, с необходимым запасом прочности, а сама надежность обеспечивается не только конструкцией, но и материалами, конкретными условиями эксплуатации, своевременным ремонтом.

Между тем в жизни происходит смена кадров, поставщиков материалов, оборудования, изменяются технологические процессы. Поэтому нашу продукцию все время надо держать под контролем. К несчастью, такую «цепочку» не позволяла реализовать прежняя система формирования цены на двигатели. Цена на него устанавливалась без учета затрат на разработку, на развитие. Раньше эти статьи расходов финансировались из госбюджета. Однако во всем мире практические затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки входят в цену двигателя и составляют 12—21% от нее. При таком формировании цены фактически бюджетные ассигнования нужны только при разработке мотора, а все остальное — за счет возврата затраченных средств непосредственно разработчикам. Сегодня это главный вопрос, который надо решить немедленно.

На повестку дня выдвинулась еще одна проблема: кто же сегодня в стране должен быть заказчиком как гражданской, так и военной продукции? Сейчас образовался вакуум, чего не должно быть. Ведь если коллектив прекратит на два-три года новые разработки, он неизбежно дисквалифицируется. И это уже подтверждается жизнью. Ибо когда делаешь уже известное, умственной энергии требуется гораздо меньше, а зарплата, кстати, может оказаться и выше. Это, на мой взгляд, не что иное, как разбазаривание научно-технического потенциала высококвалифицированных кадров.

Серьезный ущерб нашему делу наносит разрыв экономических связей. Как и другие коллективы родственных КБ, нас волнует отток кадров. Причем, как правило, от нас уходят специалисты высочайшей квалификации.

Безусловно, времена сейчас переживаем тяжелые. Но как бы нам ни было тяжело, жизнь человека сегодня без авиации просто невозможна. Потому трудности, которые мы испытываем из-за нехватки современных экономичных и комфортабельных самолетов, будут преодолены. И будут непременно созданы хорошие самолеты с хорошими двигателями.

НА СНИМКАХ: Генеральный конструктор Ф. Муравченко. Двигатели Д-18Т, Д-36, Д-136, Д-236, АИ-25.

Однажды в январе 1912 года в Варшаве на аэродроме Петр Николаевич Нестеров попал в аварию на самолете «Ньюпор». Причина — пожар пятидесятицилиндрового ротативного мотора «Гном».

Вот с таких несовершенных, слабосильных «Гномов», построенных по французской лицензии, и начиналось. Кто бы мог подумать, что спустя всего полвека из цехов этого же завода будут выходить двигатели для космических кораблей. Тем не менее, это так. Речь идет о крупнейшем в стране предприятии по производству авиационных и ракетных двигателей — Самарском моторостроительном объединении.

В 1912 году в Москве на Ткацкой улице были открыты мастерские по сборке ротативных моторов (ныне на этом месте расположен Дом культуры «Чайка».)

С началом первой мировой войны завод получил крупные заказы на поставку авиационному заводу «Дукс» восьмидесятицилиндровых двигателей «Гном».

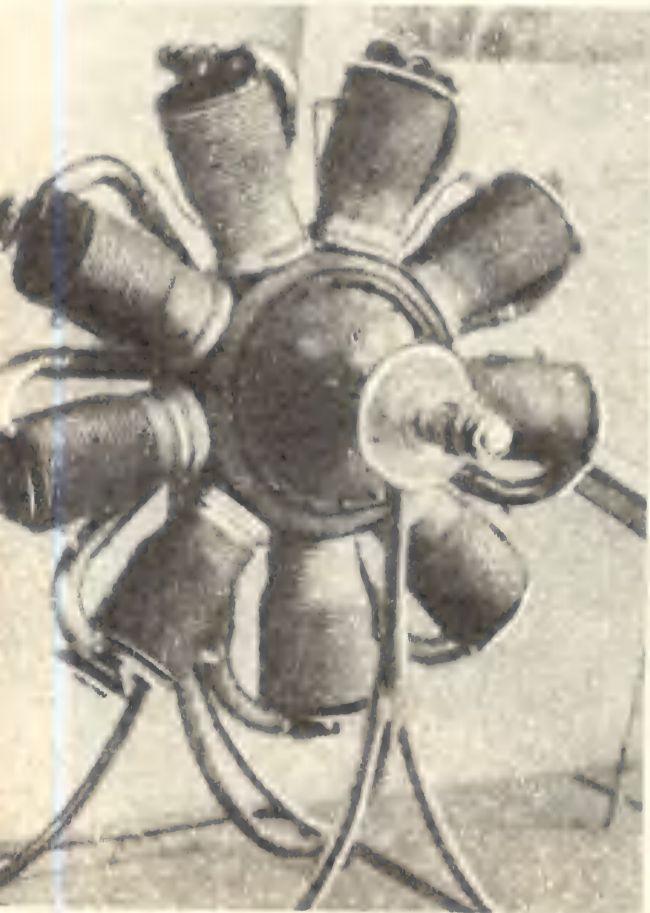
За короткое время территория завода и его мощности увеличились вдвое.

В 1925 году завод приступил к серийному выпуску первого советского двигателя М-11 конструкции А. Д. Швецова. Этот мотор, которым оснащались знаменитые По-2 и другие машины, побил все мировые рекорды долголетия. Завод выпускал его 38(!) лет, до 1963 года.

В конце 20-х годов к «Икару» присоединилось предприятие «Мотор». Новое и есть то, что ныне: «Завод имени М. В. Фрунзе». В годы Великой Отечественной войны завод эвакуировали в Куйбышев. В начале 1942 года там освоили в производстве моторы АМ-38 для модернизированных штурмовиков Ил-2. Это была основная продукция завода фронтового периода.

В заводском музее бережно хранится уникальный экспонат — двигатель АМ-38Ф с самолета Ил-2 № 1872932, выпуска 1942 года. Штурмовик нашли в тайге у озера Ориярви в Карелии. Установлено, что он воевал в составе 828-го штурмово-

Ротативный двигатель «Рон», который завод начал выпускать в 1914 году. Мощность 80 л. с., 1200 об/мин. Устанавливался на самолетах «Блерио», «Ньюпор», «Вуазен», «Фарман».



Александр КУДИНОВ ОТ «ГНОМА» ДО «ЛУНЫ»

го авиаполка. Летали на нем пилот Константин Котляревский и стрелок Евгений Мухин.

Молодежные бригады завода отреставрировали двигатель. Он неплохо сохранился. Восстановили сам Ил-2. Причем, многие детали вытачивали по «памяти», так как все чертежи и документация отправлены после войны в Китай — там планировали начать производство Ил-2 и Ил-10. Что было дальше, до сих пор неизвестно. Штурмовик установлен в Самаре на пересечении Московского и Кировского шоссе.

В послевоенные годы на заводе стал внедряться реактивный двигатель ВК-1 конструкции В. Я. Климова. Началась серьезная реорганизация производства. Прекратили свое существование цехи коленчатых и распределительных валов, клапанов, цилиндров, поршней.

На смену старым появились цехи турбин, компрессоров, лопаток, форсунок, корпусных сварных деталей. Перестраивались испытательные боксы, началось освоение сложных процессов литья, в том числе под вакуумом. Сроки устанавливались самые жесткие.

Двигатели ВК-1 и ВК-1А выпускались большой серией. Они устанавливались на самолеты МиГ-15 бис, МиГ-17, Ил-28. Завод освоил также производство прямоточных воздушно-реактивных двигателей РД-900, которыми оснащались беспилотные самолеты-мишени Ла-17.

Сейчас завод выпускает широко известные у нас в стране и за рубежом турбовинтовые двигатели НК-12 конструкции Николая Дмитриевича Кузнецова. Эта силовая установка мощностью 15 000 л. с. позволила Туполеву создать межконтинентальный ракетноноситель Ту-95 и пассажирский лайнер Ту-114.

Генеральный конструктор О. К. Антонов при проектировании знаменитого «Антея» остановил свой выбор на детище Кузнецова не случайно. Мощность четырех НК-12МА, которые были спроектированы для Ан-22, сопоставима с энерги-

ческой установкой атомного ледокола «Ленин». Она могла бы обеспечить электричеством целый город. К тому же двигатели НК-12 по праву считаются самыми экономичными в мире.

Отработав положенные часы в небе (ресурс до первого ремонта составляет 2000 часов), НК-12 продолжают вторую жизнь... на земле. После небольшой модернизации на заводе они используются в качестве силовых приводов компрессорных станций на магистральных газопроводах. Производят на заводе и лодочные моторы «Вихрь», которые, увы, потом переделывают самодельщики в авиационные.

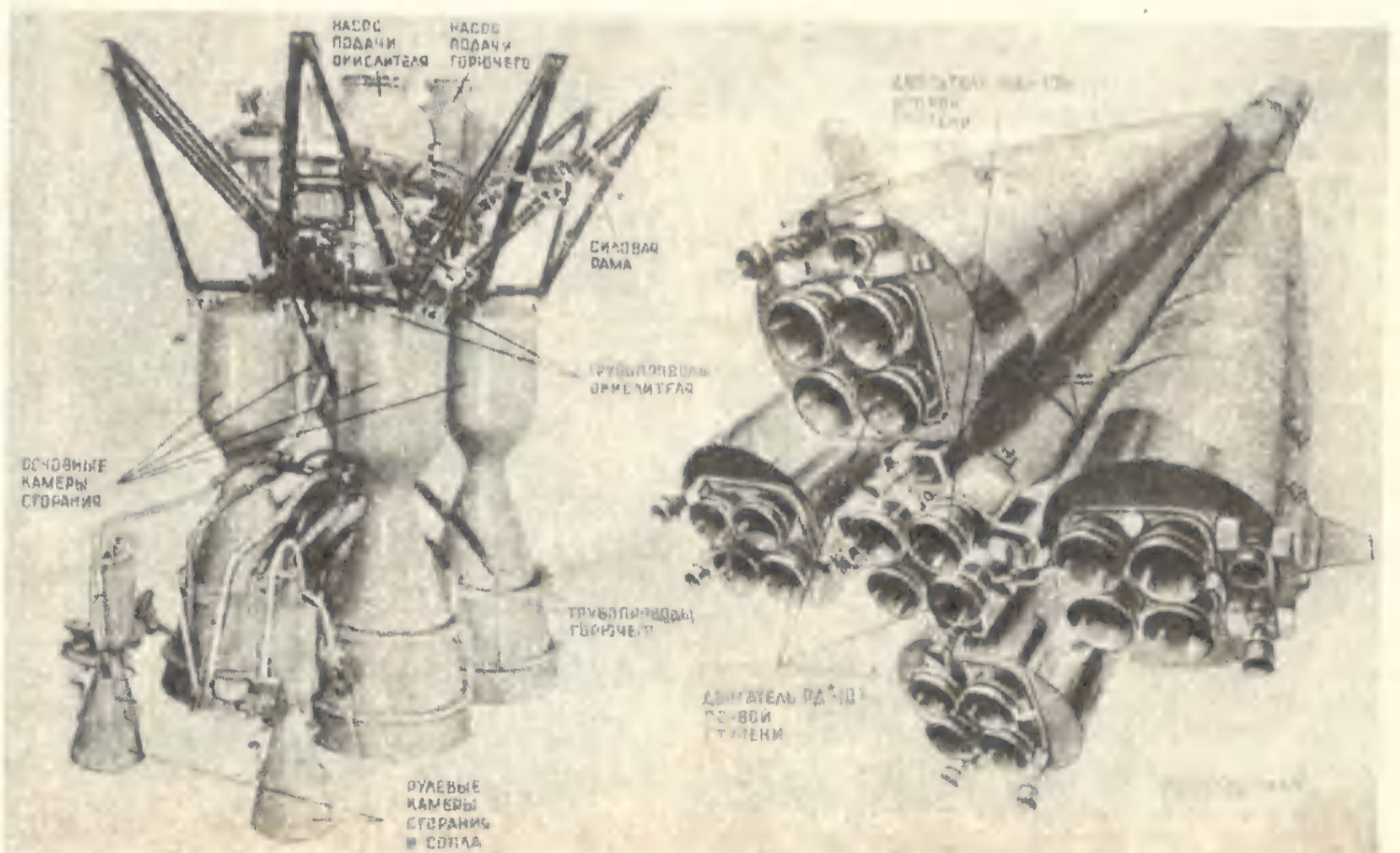
«Завеса секретности» буквально до последнего времени не позволяла рассказать об основной сейчас продукции — ракетных двигателях РД-107 и РД-108, которые составляют основу первой и второй ступеней ракет для выведения пилотируемых космических кораблей «Союз» и транспортных «Прогрессов».

Начиналось все в 1957 году. Моторостроителям поручили освоение серийного производства жидкостных ракетных двигателей для первой и второй ступеней межконтинентальной баллистической ракеты. Двигатели разработаны в ОКБ В. П. Глушко. На освоение серийного производства правительство дало один год.

Технологический процесс изготовления камер сгорания ЖРД был для завода новым, ничего подобного фрунзенцы раньше не делали. Никогда не изготовлял завод и насосов с расходом горючего до 200 килограммов в секунду и давлением до 100 атмосфер, не было испытательной станции для проливок форсунок с такими параметрами. Завод никогда не делал и большого количества агрегатов автоматики. Многие из них требовали очень высокой точности изготовления. Новыми стали работы с агрессивными компонентами, причем при повышенной чистоте выполнения всех технологических процессов.

Построили уникальный испытательный комплекс для жидкостных ракетных дви-

Ракетный двигатель первой ступени РД-107 и ракета-носитель «Восток». Вес первой ступени 287т, тяги — 408т, удельная тяга — 254 с.



гатель — сложнейшее инженерное сооружение. Коллектив, занятый освоением новых двигателей, работал круглосуточно, а инженерный состав не уходил домой раньше часа-двух ночи. 29 декабря 1958 года первый двигатель прошел стендовые испытания. В следующем, 59-м, начались пуски ракет. В сентябре была выведена на заданную траекторию автоматическая межпланетная станция «Луна-2». На вооружение была принята межконтинентальная баллистическая ракета.

В 1960 году перед ОКБ и заводом была поставлена задача по выпуску ЖРД повышенной надежности, предназначенных для вывода на орбиту пилотируемых космических кораблей. Стартовали в космос все пилотируемые корабли «Восток», «Восход» и «Союз». Причем если вес «Востока», который пилотировал Юрий Гагарин, составлял 4730 кг, масса «Союзов» возросла до 6800 кг. Грузовые «Прогрессы» весили уже 7200 кг.

Те же двигатели выводили на орбиту ИСЗ «Метеор», «Космос», «Молния», «Прогноз», а также межпланетные станции «Зонд», «Луна», «Венера», «Марс».

О перспективах развития объединения рассказывают его руководители.

Генеральный директор объединения Игорь Леонидович Шитарев:

— Мы начали работать над запуском в производство двигателя НК-36СТ. Его с 1993 года собирается закупать газовый концерн в достаточно больших количествах. Это сможет покрыть падение объемов военного производства после конверсии.

Очень сложная ситуация возникла с материально-техническим снабжением. Многие заводы-поставщики закрывают либо по экологическим, либо по технологическим соображениям. Развал Союза больно ударил. Ведь мы получали из бывших союзных республик многие материалы. Поэтому именно АССАД должен помочь в налаживании межгосударственных связей.

После получения права на управление собственностью в Госкомимуществе РСФСР мы на предприятиях объединения планируем провести приватизацию. Как это будет сделано, сказать трудно. Наверняка — акционирование.

Заместитель главного конструктора Валерий Эрвинович Копп:

— Тридцать лет назад создана замечательная ракета с прекрасными двигателями. Она не устарела и сегодня. Комплекс так удачно спроектирован, что путем непрерывных модификаций сохраняет работоспособность и поныне. Есть еще резервы улучшения. Если мы найдем средства, то сможем провести модификацию двигателей первой и второй ступеней. Это позволит выводить на орбиту дополнительно 120—150 килограммов полезного груза. Хочу отметить высокую надежность силовых установок ракеты. Она составляет 0,9998. Это очень большая величина.

В заводском музее авиационных двигателей ракетных пока нет, если не считать уместающегося на ладонях макета РД-107.

— Да, это одна из наших проблем, — сетует ветеран завода, член общественного совета музея Николай Федорович Попазов. — Уникальные двигатели, которые выводили в космос пилотируемые и транспортные аппараты, стоят на задворках. У нас, увы, нет помещения для них...

Вот такое получилось у нас знакомство с авиастроителями Самары. Ну а ветеран прав! Если мы не сохраним для потомков уникальных экспонатов, грош нам цена.

МЫ, КАЖЕТСЯ, НЕ ОШИБЛИСЬ

Какими критериями руководствуются конструкторы самолетов при выборе двигателей? Вот что говорит об этом генеральный конструктор ОКБ им. С. В. Ильюшина Генрих Васильевич Новожилов.

Это наиболее сложная проблема. Разные качества и характеристики ТРД принимаются во внимание. Но во всех случаях, особенно на пассажирском самолете, они должны быть максимально безупречными для эксплуатации. Вот и для лайнера Ил-86 «взяли» двигатели, имеющие умеренные значения степени двухконтурности (1,3), степени повышения давления в компрессоре и температуры газов перед турбиной. Это НК-86. Выполнен по двухвальтовой схеме со смешением потоков воздуха наружного и внутреннего контура. Взлетная тяга двигателя сохраняется постоянной при повышении температуры окружающего воздуха до 30°C. Еще достоинство — малый удельный вес.

И, конечно, мы смотрим на цену двигателей. Особенно для самолетов с четырьмя ТРД. Мы, кажется, не ошиблись. Опыт эксплуатации показал, что двигатели семейства НК имеют высокую надежность. Число досрочных съемов их с самолетов на каждые 1000 ч работы характеризуется величиной $K_{1000}=0,04$. Для сравнения двигатели с высокой степенью двухконтурности и высокой температурой газов перед турбиной, эксплуатирующиеся за рубежом, имеют показатель 0,3—0,5.

Еще проблема. Как известно, увеличение степени двухконтурности вызывает снижение удельного расхода топлива. Однако конструкторы самолетов не могут согласиться с тем, чтобы экономия горючего достигалась определенным снижением надежности двигателей. Ее должно компенсировать меньшей стоимостью изготовления силовых установок, их технического обслуживания, а также большим ресурсом, который, как правило, имеют двигатели с умеренной степенью двухконтурности.

Это, на первый взгляд, спорное положение подтверждается опытом эксплуатации зарубежных широкофюзеляжных самолетов. Обещанное снижение удельного расхода топлива на 20% было достигнуто там лишь после периода доводок и устранения неполадок в процессе эксплуатации. Почти через семь лет после начала эксплуатации сложилась неожиданная ситуация: снижение удельного расхода топлива двигателей с большой степенью двухконтурности сопровождалось 100%-ным повышением расходов на техническое обслуживание в пересчете на кг тяги в час.

Что же, вообще не следует идти по пути увеличения степени двухконтурности двигателей? Нет. Просто при подборе 4-двигательной силовой установки для Ил-86 приоритет отдан, что еще раз подчеркиваю, — надежности.

Еще раз «посмотрим за рубеж». Там на аэробусах L-1011 «Тристар», DC-10 применяется 3-двигательная схема силовой установки с размещением двух двигателей на пилонках под крылом, а третьего — в хвостовой части фюзеляжа. Почему? В США есть силовые установки с большой степенью двухконтурности в классе взлетной тяги около 20 т и отсутствием двигателей с тягой около 12 т.

Применение двигателей с умеренной степенью двухконтурности заставляет серьезно заниматься снижением внешнего шума, а для большей степени двухконтурности эти вопросы решаются проще.

Когда мы конструировали Ил-86, было принято во внимание также и то, что применение НК-86 позволяет значительно сократить сроки доводки силовой установки. А это добротный экономический эффект.

На снимках:

Двигательная установка самолета Ил-86.
Генеральный конструктор Г. Новожилов.

Фото Николая Нилова



ГДЕ ЖЕ ТЫ, КОНВЕРСИЯ?

Отсутствие серийно выпускаемых поршневых двигателей (оставим мечту об авиационных) — это постоянная проблема при создании сверхлегких летательных аппаратов. Вот и на недавнем Авиасалоне в Чернигове были представлены самые разнообразные установки.

Главным принципом при подборе двигателя силовой установки СЛА остается потребность в моторе, способном обеспечить необходимый минимум тяги для подъема. Отсюда и некоторые проявившиеся закономерности. У нас нет не только специального двигателя для СЛА (кроме мотора Л. Шустова), но и легкого авиационного двигателя, который можно было поставить на «самodelку». Стоящий на Т-8 двигатель фирмы Ротакс «Бомбардир» не сертифицирован (в обычном для нас понимании) и предназначен вообще для транспортных средств. Чешские двигатели М-332, хотя и являются авиационными, давно уже не производятся. (По некоторым сведениям, фирма возобновляет эту работу.)

Практически все двигатели двухтактные: это проще, легче и надежнее.

Массовое применение РМЗ-640 (особенно на дельталетах) вызвано относительно большей надежностью этого мотора. По-прежнему авторы, как правило, завышают мощность двигателя и не всегда умеют пользоваться той, что есть, для получения эффективной тяги.

Теперь конкретно о силовых установках. Приз ФЛА СССР получили братья Шустовы. Владимир Шустов создал ультралайт «Мечта 01», на котором установлен двигатель Леонида Шустова. Помимо двигателя на «Мечте 01» представлен такой же другой, смонтированный на автомобильном прицепе «Зубренок» — фактически на стенде.

Двигатель двухтактный, имеет четыре цилиндра, расположенные попарно в одной плоскости (как бы две оппозитки, положенные одна на другую). Каждый цилиндр представляет собой отдельный двигатель со своей кривошипной камерой, соединенной с помощью прямозубой цилиндрической зубчатой передачи с центральным валом, на котором крепится воздушный винт.

За основу при изготовлении двигателя были взяты детали цилиндрической группы мотора ИЖ-Ю5. Полностью самодельный картер состоит из двух половин (передней и задней), очень близких по конструкции и размерам. Они получают из одной отливки. Передняя и задняя крышки картера выполнены также из одной отливки. Так что для постройки двигателя необходимо изготовить для литья всего две модели.

Двигатель имеет встроенный понижающий редуктор, который позволяет в зависимости от применяемых шестерен иметь на валу от 2400 до 3500 об/мин (в представленном двигателе при $n_{кв} = 5000$ об/мин и $n_{вв} = 2730$ об/мин).

Вал винта, как одна из наиболее нагруженных деталей двигателя, выполнен из задней полуоси автомобиля ВАЗ-2101: полуось была укорочена и произведена доработка (без нарушений основных размеров полуоси) для посадки переднего подшипника и ведомой шестерни. Элементы электрооборудования: генератор переменного тока с интегральным регулятором напряжения и выпрямительным блоком, — обеспечивают работу системы зажигания, элементы которой взяты с ИЖ-Ю5.

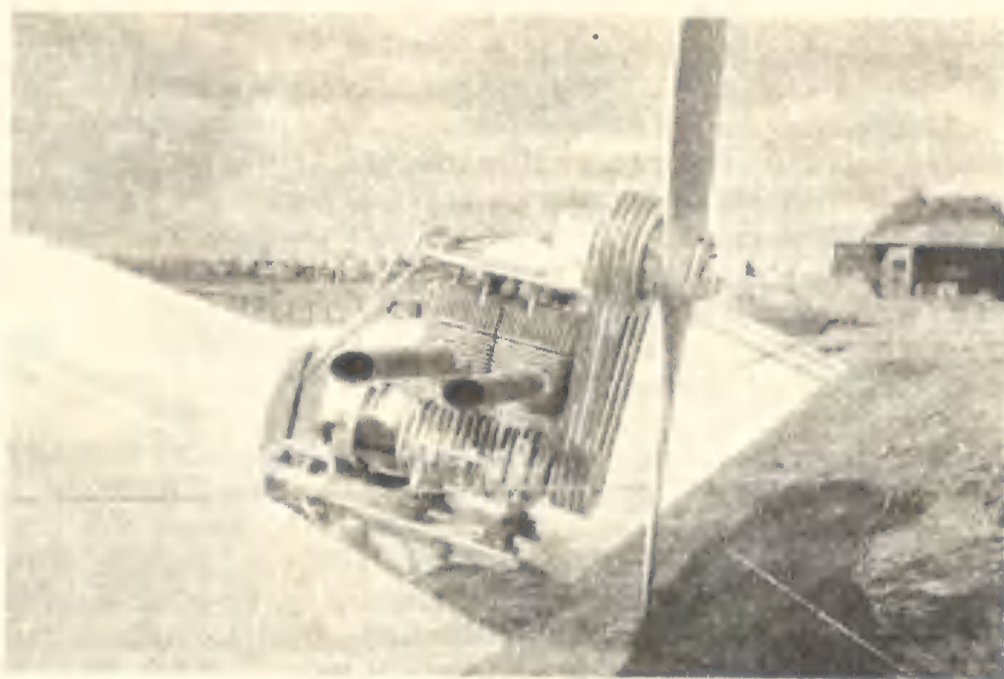
Карбюраторы — модели 2928С от мотоцикла «Ява-638», так как очень хороший карбюратор К-62М приобрести невозможно.

Все оборудование смонтировано очень компактно. В целом силовая установка Шустовых (а они приехали на салон семьями — с женами, детьми и внуками) выполнена очень технологично и эстетично. На «гонке» двигатель развил тягу 130 кг. Тряски практически нет: двигатель хорошо уравновешен.

К недостаткам следует отнести несколько сложную конструкцию (четыре коленвала) и значительную массу сухого двигателя (60 кг). Цилиндры ИЖ-Ю5 имеют мощное оребрение. Отсюда и результат: даже при работе на земле температура головки цилиндра (под свечой) выше $+120^{\circ}\text{C}$ не поднималась.

У Шустовых большие планы: главное — создание нового двигателя, возможно, по схеме Баландина.

Как и раньше, порадовал нас Александр Путешов — он теперь трудится в КСТТ «Аэрокомпьютер» в Санкт-Петербурге. На этот раз представил трехцилиндровый звездообразный двигатель и, как и раньше, воздушного охлаждения, двухтактный (с золотниковым всасыванием), с редуктором (передаточное число



2,5) и демпфером крутильных колебаний, электронной системой зажигания. Сухой вес — 65 кг. Максимальная мощность — 120 л.с. Максимальная частота вращения винта — 2600 об/мин. Винт трехлопастной, диаметр — 1600 мм, шаг — 1,1 м. Статическая тяга — около 200 кг. На двигателе установлены: три карбюратора К-62, бензонасос (от «Жигулей»), электростартер (от снегохода «Буран», генератор переменного тока — 160 ватт, декомпрессоры (на каждый цилиндр).

Для надежности на каждый цилиндр ставится по две свечи. Резонансная выхлопная система увеличивает мощность, по мнению автора, не менее чем на 20%.

Примерно треть из представленных на Салоне двигателей были так или иначе переделаны или доработаны. Приведем для примера двигатель самолета «Акеда» (автор Борис Гребенюк, Винница). Решив создать 2-цилиндровый (оппозитный) 4-тактный двигатель, автор (по специальности — токарь) за основу взял картер с «Урала-М-62». Изготовив цилиндры под поршни с «Москвича-2140», головки он использовал с мотора МТ-10, а коленвал взял с К-750. Редуктор оригинальный, тоже самодельный, с внутренним зацеплением. Агрегаты подобраны по принципу обеспечения надежной работы двигателя, например, чешские

1. Силовая установка с двигателем РМЗ-640 («Буран») с клиноременным редуктором.

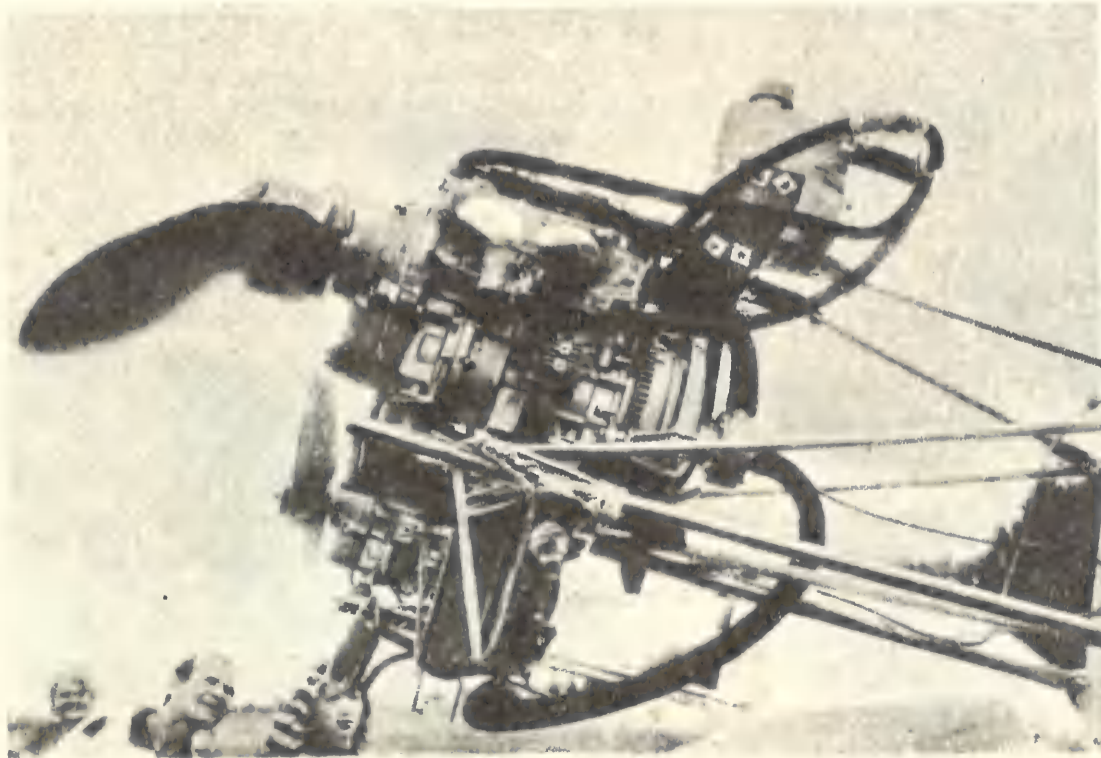
2. Работу двигателя на самолете «Акеда» проверяет председатель секции силовых установок техкомиссии Лев Финкельберг.

3. «Чайка» (автор А. Помещенко) — малые габариты двигателя позволили его удачно «вписать» в общую компоновку самолета.

4. Ротакс «Бомбардир» на «Т-8» «Славутич» (над крылом виден контейнер с парашютом).

5. Силовая установка автожира «ДАС-2».

6. Силовая установка Че-30. Два двигателя «Вихрь-30М» мощностью по 35 л.с.



карбюраторы «УКОВ».

Для мотоплана ЛАК-16МД (авторы Горошко, Ивагин, Ефремов из Минска) изготовлен самодельный картер. Разработчики установили цилиндро-поршневую группу от мотороллера «Тулица». Топливный насос (это мы видели и у других) — от «Вихря». Зажигание для надежности 2-искровое (от пускатра трактора «Беларусь»). Интересная деталь: столкнувшись с перегревом заднего цилиндра, авторы удачно подобрали дефлектор: проблема была снята.

На самолете «Робинзон» Дмитрий Галун (с. Николаевка Винницкой обл.), взяв за базу картер от мотопомпы МП-70, установил цилиндро-поршневую группу с «Иж-Планеты-5», изменив при этом продувку (уменьшил объем продувочной камеры). Редуктор самодельный, шестеренчатый (конечно, с демпфером).

На самолете «Kotik» (авторы Кашиевский, братья Иванишины Панченко, Винницкая обл.), получивший приз за лучшую конструкцию, созданную в сельской местности, установлен двигатель МТ-10 с интересным самодельным шестеренчатым редуктором, с внутренним зацеплением. И опять — зажигание 2-искровое, от пускатра «Беларуси».

На самолете «Чайка» Александр Помещенко (пос. Зимовники Ростовской обл.) на картер мотопомпы МП-800 установил цилиндро-поршневую группу с «Иж-Планета-3» и тоже рассверлил окна.

В связи с последним необходимо сделать одно замечание: конечно, хорошо, что наши конструкторы-любители осваивают газодинамические процессы, происходящие в 2-тактном двигателе. Однако к тенденции на расширение продувочных окон надо относиться осторожно: можно натолкнуться и на существенное ухудшение продувки.

Были на Салоне и несколько моторов с жидкостным охлаждением: один Ротакс «Бомбардир» (Австрия), остальные наши «Вихри». Радиаторы — печки от «Жигулей» или масляные радиаторы от грузовых автомобилей. Как правило, те, кто ставит жидкостную систему охлаждения, не имеют никаких проблем с перегревами, хотя и проигрывают в весе.

Многие самодельщики научились отходить от штатных компоновок моторов и их форсировать. Делать же это надо очень аккуратно. Достаточно было на «Аэропракте-Соло» заменить штатную свечу зажигания, как поршень прогорел...

Председатель секции силовых установок техкомиссии Авиасалона Лев Финкельберг поделился своим впечатлением:

— Как один из способов увеличения мощности двигателя, конструкторы-любители используют резонансные системы шумоглушения. При этом не учитывают, что существуют два вида настройки резонанса в зависимости от угла конфузора. Жесткая настройка, когда максимальный прирост мощности (довольно значительный) приходится на определенный (небольшой) диапазон частот вращения, и мягкая настройка, когда прирост мощности небольшой, но зато в широком диапазоне частот вращения. Поэтому для каждого двигателя подбираются индивидуально длины конфузора и диффузора, диаметр выходной бочки и прочее.

Надо взять в арсенал этот совет. А еще подчеркнуть, что отладка резонансной системы требует определенного (иногда и немалого) объема доводочных испытаний с целью получения прироста мощности без ухудшения термодинамических характеристик двигателя. Поспешная, без достаточных обоснований установка резонансной системы может привести к перегреву двигателя и появлению серьезных аварийных дефектов, в том числе и прогару поршня.

Еще одна новинка из рожденных в море дефицита, в том числе — на карбюраторы (мы уж не говорим об авиационных). Известная «тульская тройка» — В. Данилов, М. Анисимов и В. Смерчко — сконструировала и изготовила вполне приличный «свой». Он установлен на автожире ДАС-2. Интересная деталь: для удобства жиклеры сделаны регулируемые.

Нет, несмотря ни на какой кризис, растет общий технический уровень наших конструкторов. Почти все силовые установки имеют редукторы, среди них много шестеренчатых (все с демпферами). Существенно меньше стало у комиссии замечаний по техническому исполнению силовых установок, появилась определенная авиационная культура, меньше критики контровок.

Не могу не повторить наболевшего: моторов для СЛА по-прежнему у нас никто не производит. Покупать за валюту — самый талантливый конструктор не сможет. И где же ты, конверсия?

ОТ РЕДАКЦИИ. В следующем номере журнала мы опубликуем таблицу с данными всех СУ Чернигова-91.

«АВИАТИКА» МАИ-890 — НА ВСЕ ВКУСЫ САМОЛЕТ

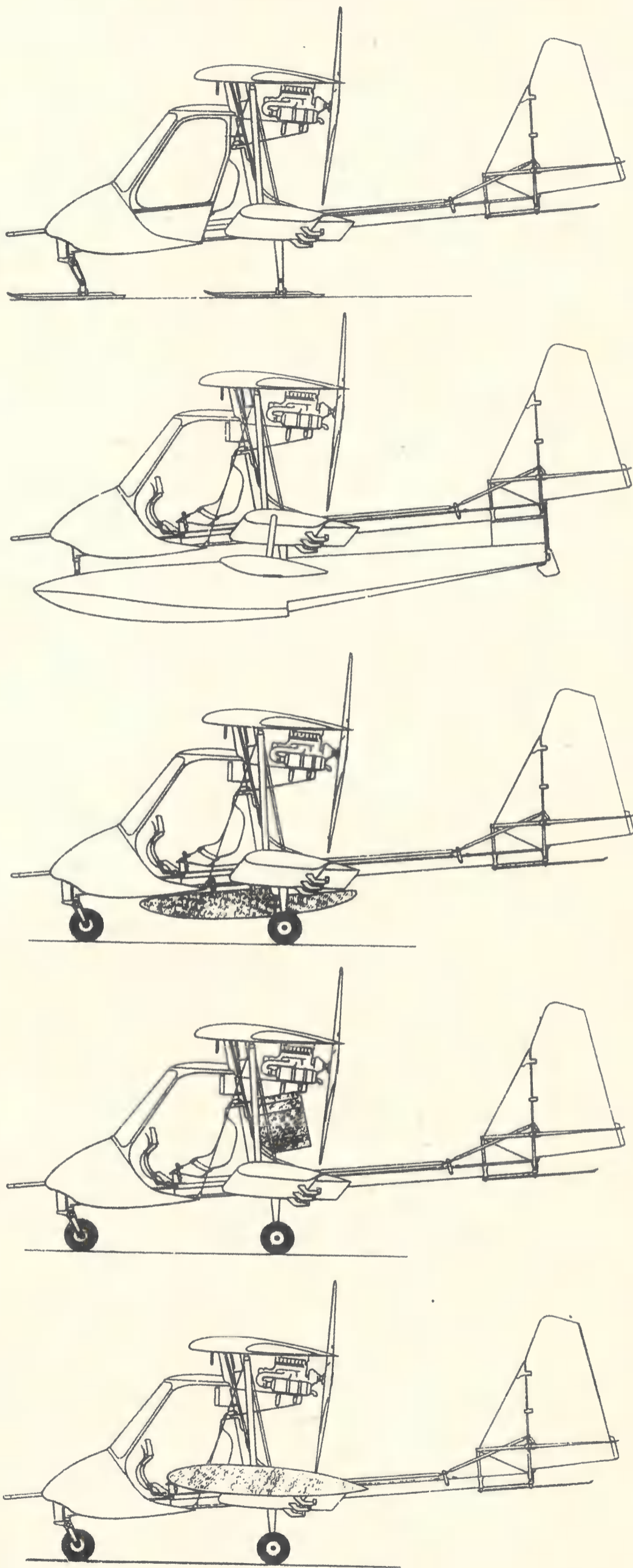
Об этом оригинальном легком самолете мы уже рассказали в «КР» № 12—91, показали машину на обложке «КР» 1—92. Напомним, что от «ультралайтов» мира «Авиатика» — МАИ-890 вобрала в себя низкую цену, компактность, мобильность и высокую экономичность. От легких машин унаследовала безукоризненную надежность, безопасность эксплуатации и, что очень важно: стандартное самолетное управление по всем каналам, совершенно не отличающееся от управления воздушными судами большой размерности. На «Авиатике» МАИ-890 можно выполнять тренировочные полеты для пилотов на легких и даже средних машинах. Сгодится полностью она для патрульных полетов, аэрофотосъемочных. Можно отлично обработать с воздуха поля и леса химикатами.

Таким образом, размышляя о покупке «Авиатики» МАИ-890, вы должны знать, что она не только «техническая изюминка», в результат конверсии, выпускается на одном из лучших авиастроительных заводов, где производятся всемирно известные истребители марки «МиГ». Вот чем обеспечивается очень высокий, беспрецедентный для «ультралайтов» конструктивно-технологический уровень и качество изготовления машины. Силовая установка строится на базе отлично зарекомендовавших себя двигателей фирмы «Rotax» (Австрия).

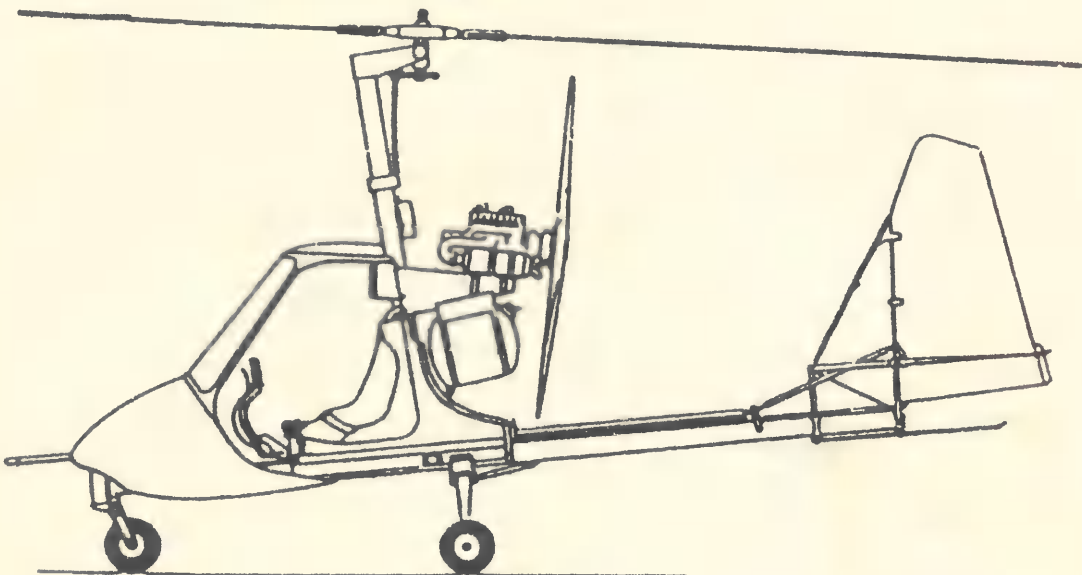
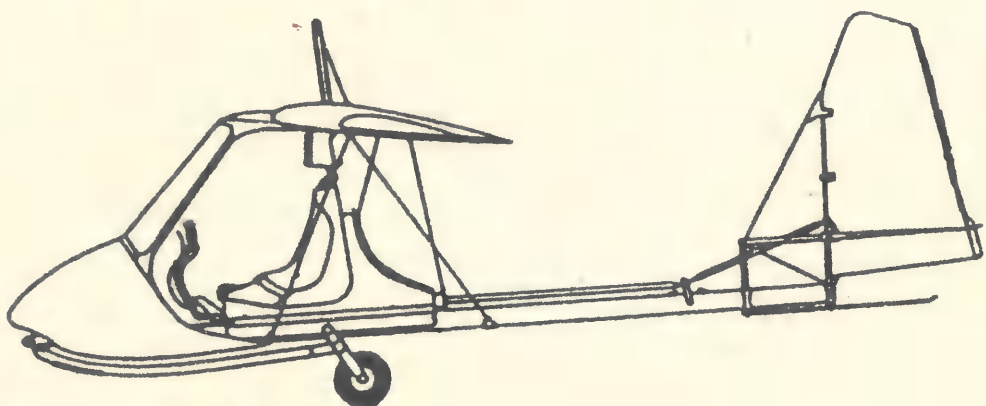
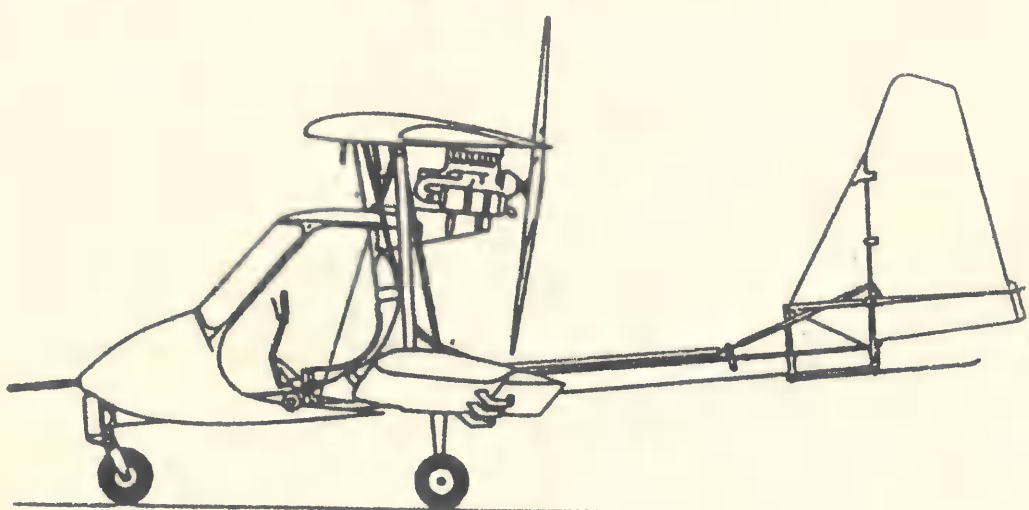
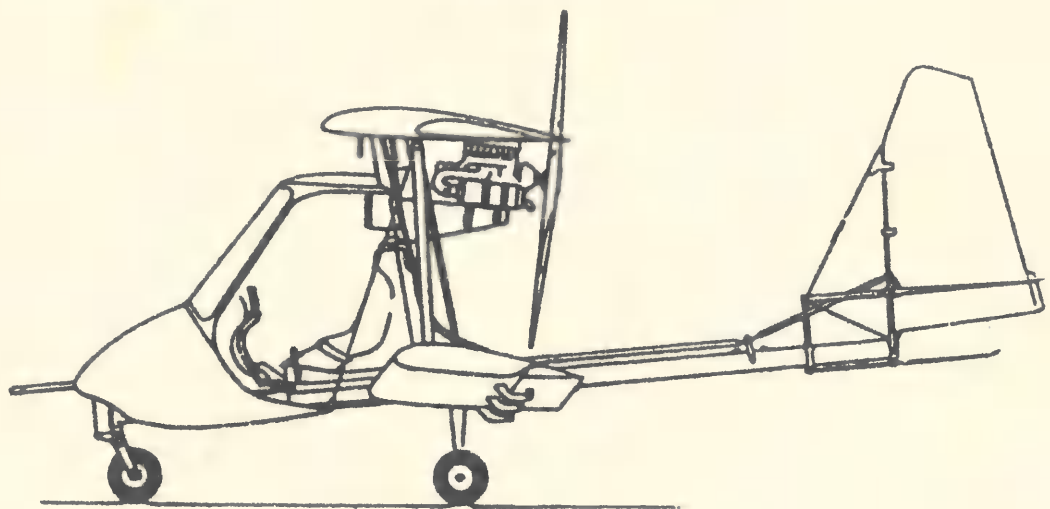
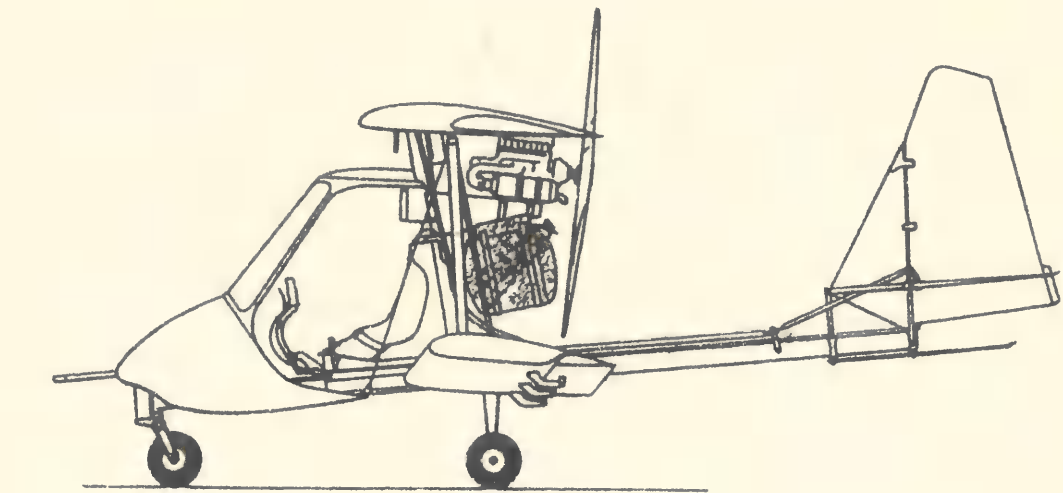
Тканевые обшивки самолета в отличие от применяемых на традиционных «ультралайтах», не боятся ни солнечной радиации, ни атмосферных осадков, рассчитаны на значительный срок службы. Все жизненно важные элементы (стыковые узлы, проводка управления, двигатель, бензо- и электросистемы) расположены снаружи и позволяют обеспечить легкий и удобный контроль.

Кабина летчика оборудована комплектом пилотажных приборов, приборов контроля работы двигателя и, по вашему — заказчика — желанию оснащается УКВ-радиостанцией.

А если случится в воздухе непредвиденное? Что ж, кресло пилота приспособлено для использова-



Самолет на лыжном шасси. Самолет на поплавковом шасси. Варианты транспортных контейнеров: подфюзеляжный; под-моторный; крыльевой.



ния индивидуального парашюта. Можно смело идти на вынужденную посадку. Отдельные узлы конструкции самолета — шасси, лонжероны крыльев и оперения имеют повышенный запас прочности.

Самолет «Авиатика» МАИ-890 создавался при непосредственном участии ведущих специалистов головных институтов авиационной промышленности. В августе 1990 года летчиком Михаилом Марковым на нем установлен мировой рекорд для аппаратов данного класса по времени набора высоты 3000 м, что стало возможным благодаря высокой несущей способности крыла и хорошей тяговооруженности машины.

Основные технические данные МАИ-890. Площадь крыла 14,29 м², длина самолета 5,32 м, взлетная масса 350 кг, емкость бензобака 40 кг, мощность двигателя 64 л. с., крейсерская скорость 120 км/ч, продолжительность полета (без дополнительного бака) 3 ч.

И еще, не менее важное: в зависимости от целевого применения на узлах «Авиатики» МАИ-890 может быть расположена любая комбинация из полезных грузов, при этом центровка останется в пределах нормы. Посмотрите чертежи конструктивных вариантов «Авиатики» МАИ-890 и перспективное развитие проекта — «клубную триаду». Убедительно? Нет?.. Ждем ваших откликов, предложений.

Казимир Жидовецкий,
главный конструктор

ЖУКОВСКИЙ-92

На совещании представителей авиационной, оборонной, электронной и радиопромышленности, гражданской авиации СССР и Военно-Воздушных Сил принято решение провести в августе 1992 года авиационную выставку. Она состоится в подмосковном городе Жуковском на территории Летно-исследовательского института имени М. М. Громова (ЛИИ). В подготовке выставки примут участие зарубежные фирмы. Намечена обширная, интересная программа работ.

На выставке будут представлены результаты научных исследований в области авиации и космонавтики, новейшие образцы советской и зарубежной техники: самолеты, вертолеты, двигатели, бортовое оборудование, авиационное вооружение, а также материалы, передовые технологии, аэродромное оборудование.

Председателем Координационного Совета по подготовке выставки утвержден президент Союза предприятий авиационной промышленности А. Г. Геращенко.

Всесоюзное объединение «Авиаэкспорт» совместно с Летно-исследовательским институтом приглашают на выставку не только отечественные, но и зарубежные авиационные фирмы и компании.

Самолет с подвесным топливным баком. Развитие проекта «Клубная триада». Исходный вариант самолета. Двухместный самолет. Планер. Автожир.



САМОЛЕТЫ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Сергей ЦВЕТКОВ

«ШТУЧКА» В «ШТАНАХ»

Среди всех боевых самолетов периода второй мировой войны, пожалуй, самым примечательным стал немецкий пикирующий бомбардировщик Юнкерс Ju 87. Он во всех странах мира до сих пор ассоциируется со словом «агрессия». Самолет сыскал себе печальную известность в Испании и Польше, во Франции и на Балканах, в Англии и Советском Союзе, стал символом страха, горя и разрушения.

История создания этого самолета относится к 1933 г. Тогда Германия закупила в США два пикирующих бомбардировщика «Хэллдейвер» (1928 г. выпуска), которые Удет эффектно продемонстрировал Герингу. В январе 1935 г. в Германии были определены основные требования к пикирующему боевому самолету (Штурцкампфлюгцойг — отсюда впоследствии и пошло второе название Юнкерса Ju 87 — «Штука») и объявлен конкурс на лучший проект. В нем приняли участие фирмы Арадо, Блом Фосс, Хейнкель и Юнкерс.

Несмотря на наличие столь сильных конкурентов, именно фирма Юнкерс оказалась ближе всех к цели. Ее ведущий конструктор Герман Польман еще в 1933 г. начал разрабатывать такой самолет, получивший

обозначение Ju 87. И когда министерство авиации опубликовало требования к новому пикировщику, они идеально подошли под уже практически готовую машину. Она совершила первый полет уже в сентябре 1935 г.

В своем самолете Польман сумел совместить такие качества, как хорошую управляемость, отличный обзор и достаточную прочность конструкции, что было крайне необходимо пикировщику, совершающему маневры с большой перегрузкой. Не желая ослаблять крыло вырезами под ниши уборки шасси (характерно для новейших самолетов того периода), он выполнил стойки неубирающимися, а для уменьшения аэродинамического сопротивления заключил их в большие обтекатели — «штаны». Чтобы уменьшить высоту стоек шасси, применили крыло с изломом в виде «обратной чайки». Оно придало «штуке» весьма характерный внешний вид. Хорошей маневренности и управляемости способствовали цельные элероны и закрылки типа Юнкерс и двухкилевое оперение.

Правда, в одном из испытательных полетов на пикирование оперение не выдержало нагрузок и разрушилось. При этом летчик-

испытатель и стрелок погибли. На последующих машинах оперение переделали в однокилевое.

Отличительной особенностью самолета Ju 87 стала его возможность пикировать отвесно к земле. Чтобы «штука» не разгонялась и не выходила за ограничения по скорости, были установлены воздушные тормоза в виде двух подкрыльевых отклоняемых пластин.

Довольно интересно была решена проблема сброса бомб. Чтобы бомба (размещенная под фюзеляжем) не зацепила воздушный винт, она отводилась на безопасное расстояние специальным устройством рамного типа, имевшим простую и надежную конструкцию.

Единственное, что вызывало озабоченность конструкторов, это недостаточно мощный двигатель. Первый прототип летал с английским Роллс-Ройсом «Кестрел» V мощностью всего 525 л. с. Ju 87 V-2 и V-3 оснащались уже немецкими 610-сильными двигателями Jumo 210A. Первые серийные самолеты Ju 87A, выпущенные в начале 1937 г., оборудовали моторами Jumo 210D мощностью 690 л. с. Но и этого было мало. «Штука» с невероятным трудом поднимала даже 500 кг бомбу. При этом стрелку приходилось оставаться на земле. Нормальная же бомбовая нагрузка, как правило, не превышала 250 кг.

В декабре 1937 г. Ju 87A направили в Испанию в помощь генералу Франко. Свой первый бой «штуки» провели 7 января 1938 г. и вскоре заслужили хорошую репутацию у летного состава и признание наземных войск за высокую точность бомбометания с пикирования (опытный летчик попал бомбой в круг радиусом 15 м).

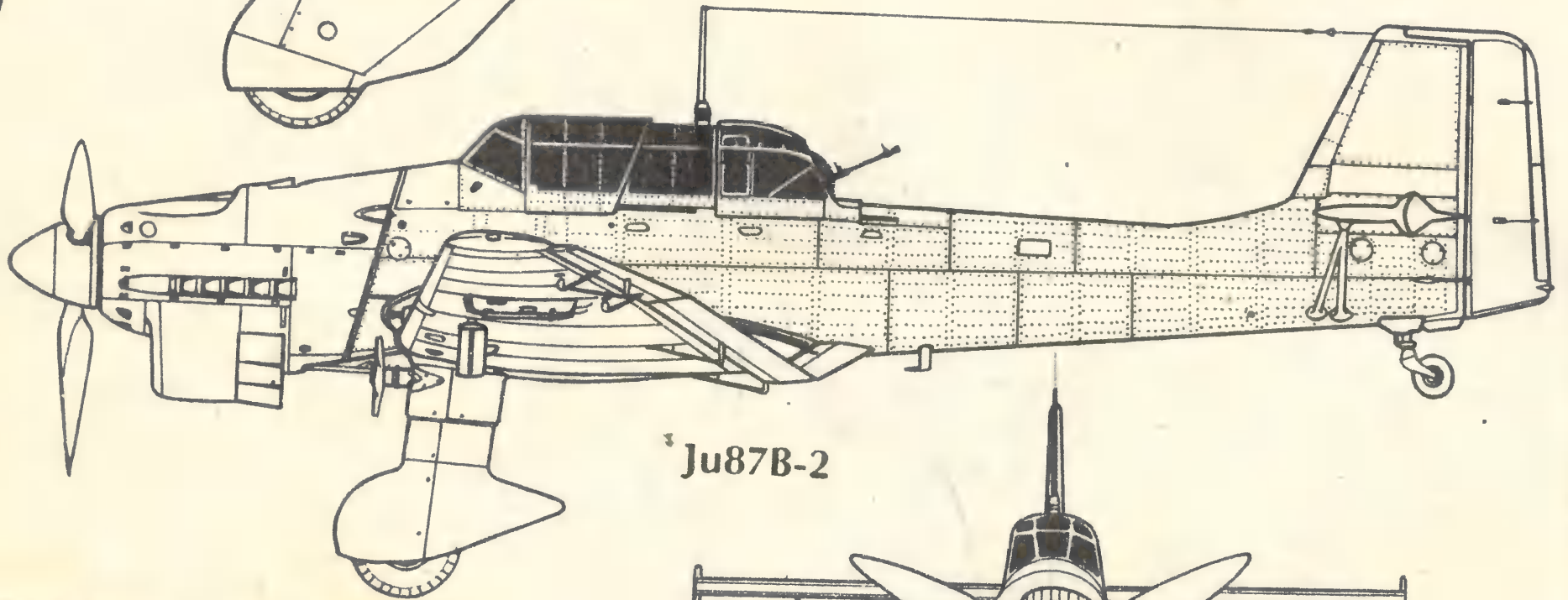
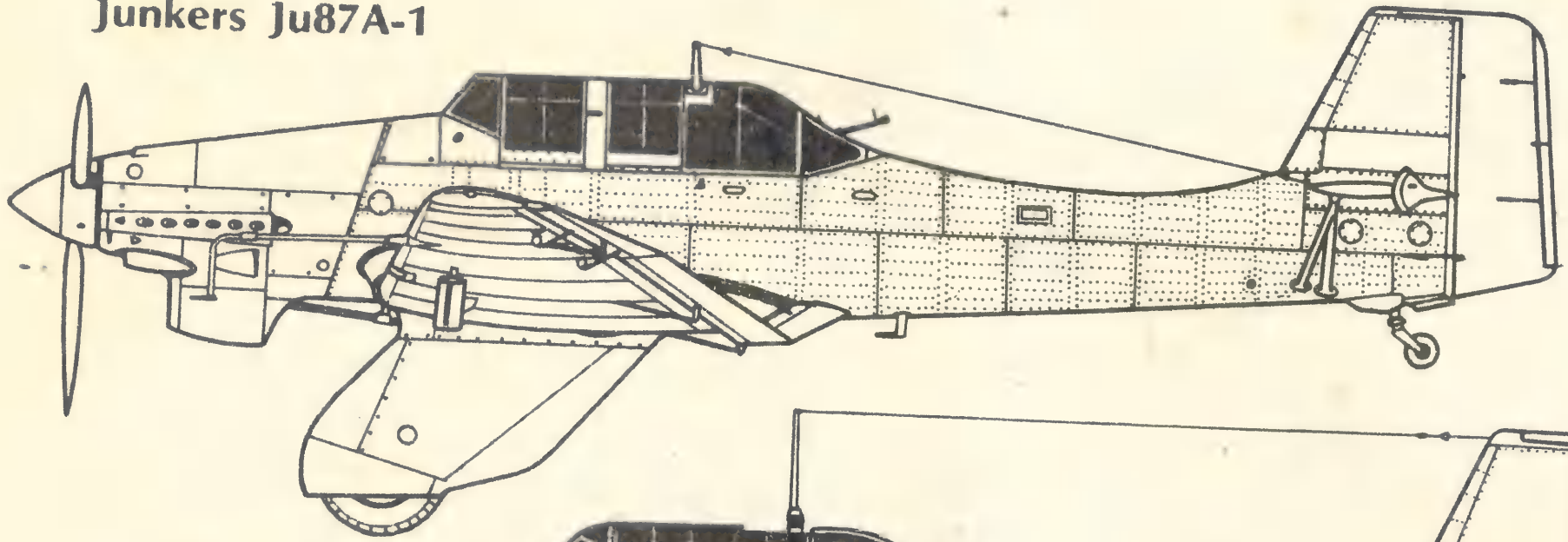
Здесь, в Испании, немцам удалось в боевой обстановке «обкатать» большое число летчиков бомбардировочной авиации. Их группы прибывали из Германии, постоянно меняли друг друга. Но самое главное — развеялись все опасения скептиков из руководства люфтваффе.

Когда же в распоряжении конструкторов появился новейший двигатель Jumo 211A мощностью 1100 л. с., сомнений в эффективности нового пикировщика больше не возникало.

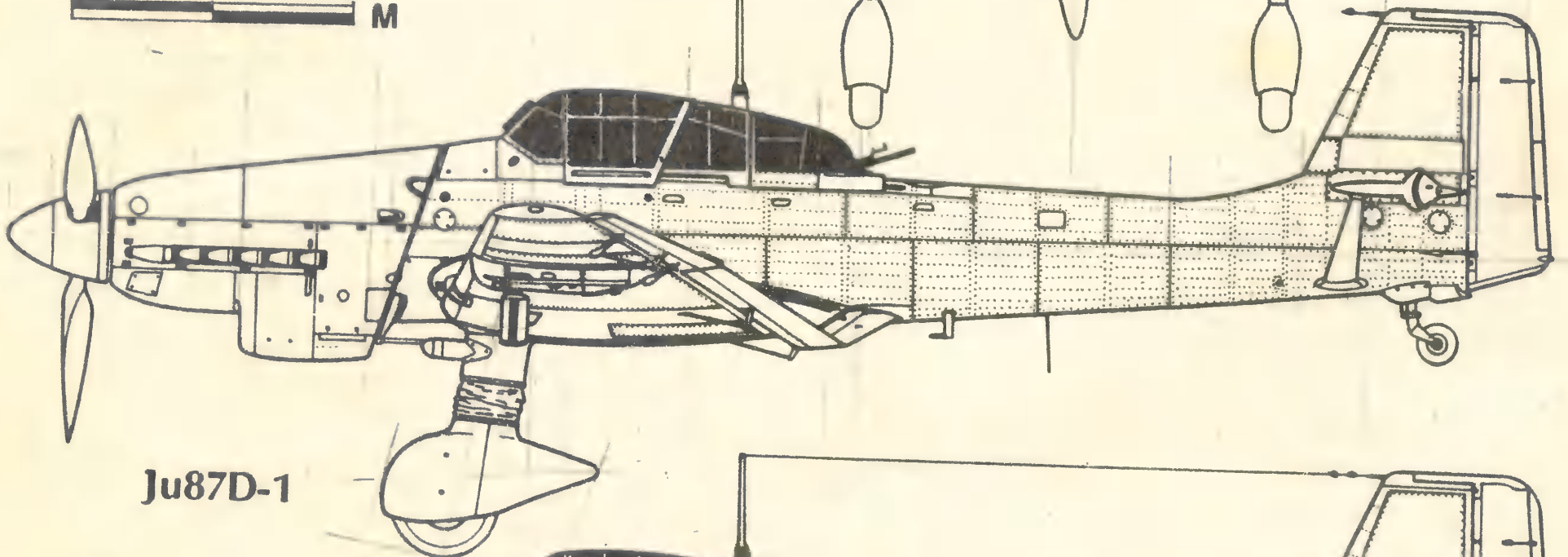
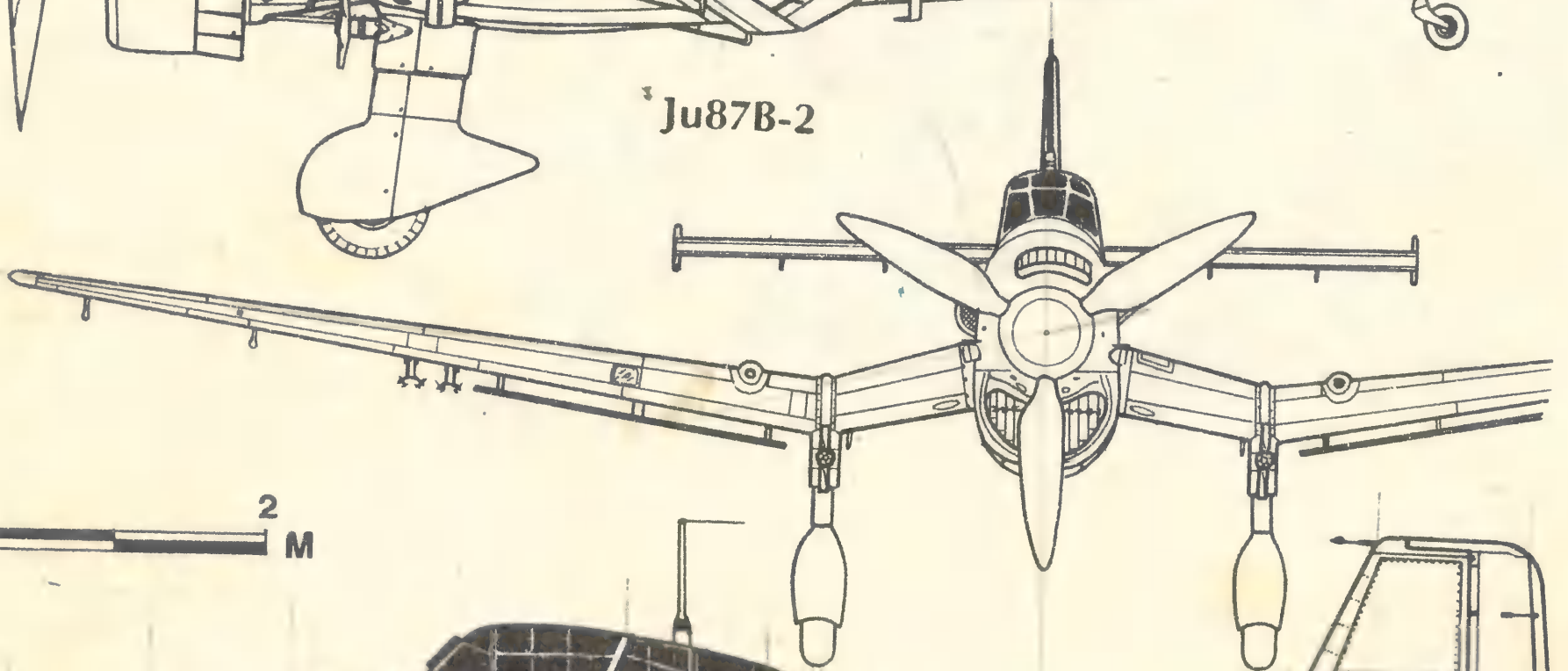
Самолет, получивший обозначение Ju 87B, качественно превосходил своего предшественника. Бомбовая нагрузка в 500 кг стала нормальной. Размещать ее можно было не только под фюзеляжем, но и на четырех подкрыльевых бомбодержателях (4 бомбы калибра 50 кг). Усилилось и стрелковое вооружение. Вместо одного крыльевого пулемета MG17 (7,92 мм) установили два. Увеличилась скорость полета и скороподъемность. Правда, дальность несколько сократилась из-за «прожорливости» более мощного мотора.

К лету 1938 г. производство самолета Ju 87 модификации A прекратили. Все силы бросили на производство новой машины. К двум заводам, выпускавшим до этого Ju 87, подключили еще один. После определенного успеха, выпавшего на долю Ju 87 в Испании, заказ на «штуку» был увеличен с 396 до 964 экземпляров.

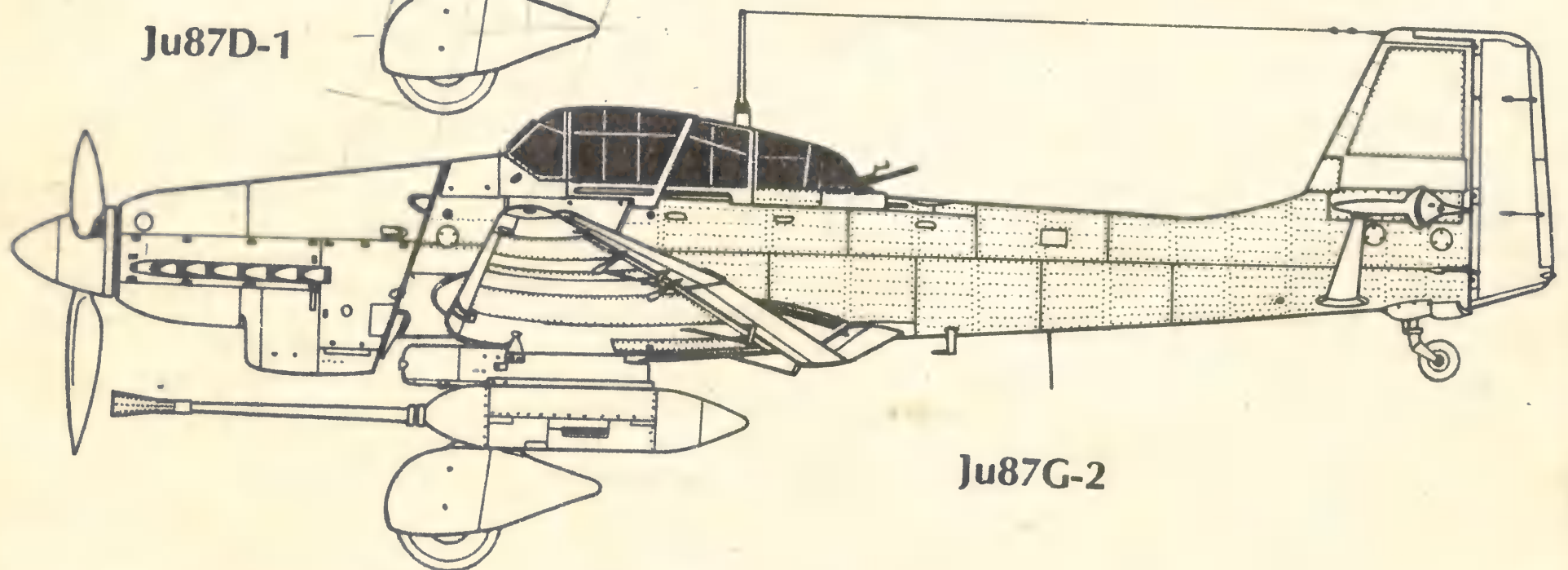
Junkers Ju87A-1



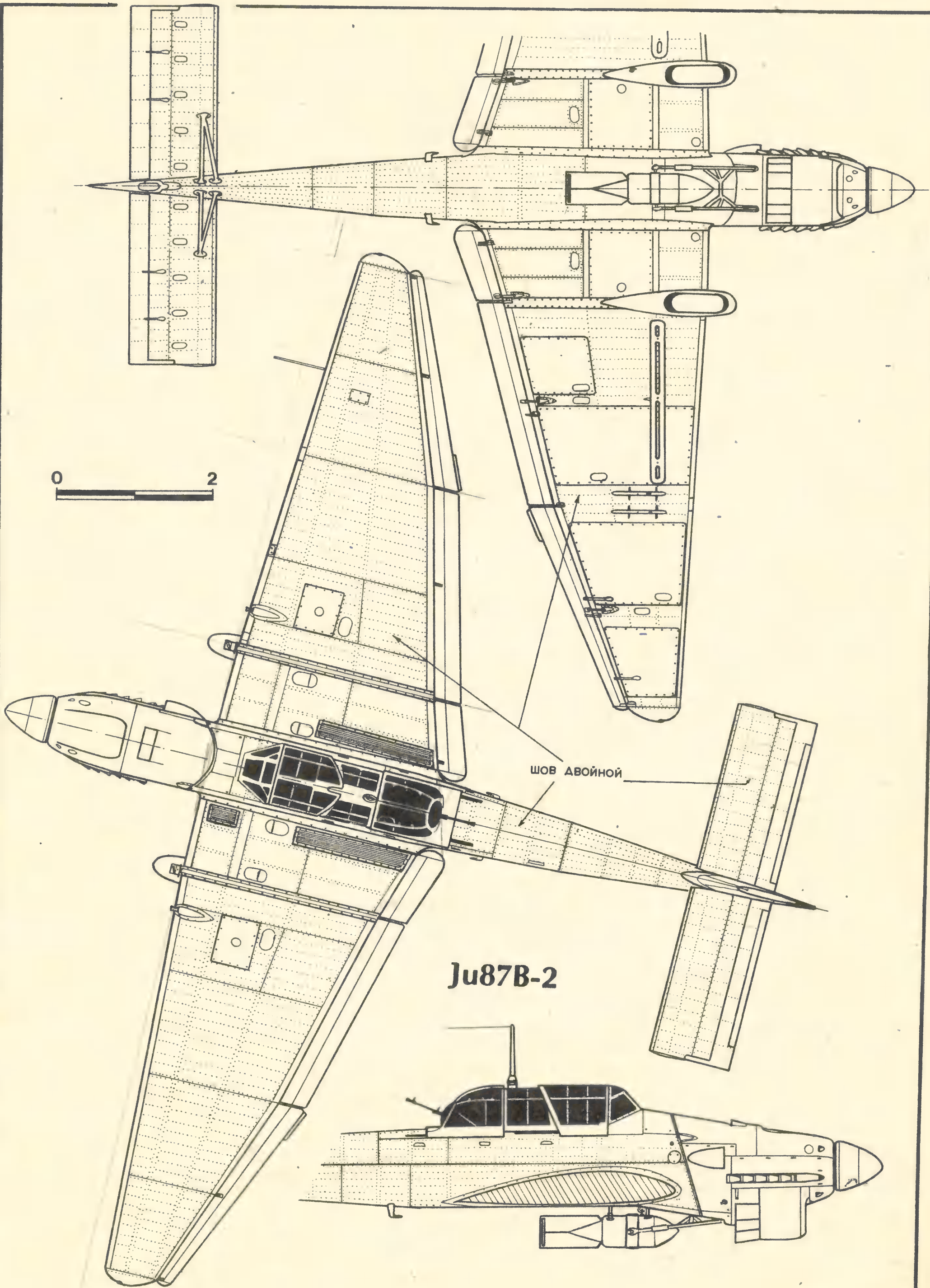
Ju87B-2



Ju87D-1



Ju87G-2



0 2

ШОВ ДВОЙНОЙ

Ju87B-2

В. Юнц -

Перед началом второй мировой войны летом 1939 г. на вооружении 9 авиагрупп находилось 348 Ju 87. 300 были полностью боеготовы. Все самолеты уже только модификации В-1. Более старые Ju 87А передали в учебные подразделения.

1 сентября 1939 г. в 4 часа 34 минуты оберлейтенант Бруно Диллей из 3-го отряда 1-й эскадры пикирующих бомбардировщиков нажал кнопку бомбосбрасывателя, и первые бомбы упали на польском берегу Вислы. Началась вторая мировая...

«Восемьдесят седьмые» действовали в тылу противника, уничтожая коммуникации и военные объекты. Но вскоре, в результате полной безнаказанности, «штуки» начали «охотиться» даже за второстепенными целями, используя свои крыльевые пулеметы.

8 сентября они были привлечены к выполнению стратегической задачи — около 140 Ju 87 совершили массированный налет на Варшаву. Интересно, что первую воздушную победу во второй мировой войне также одержал экипаж Ju 87. Стрелок Франк Нойберт сбил из турельного пулемета польский истребитель PZL P.11С.

Польская авиация в первые же дни войны была полностью подавлена, и Ju 87 действовали довольно нагло. Их потери оказались незначительными — 30 машин. Из них только 11 были сбиты истребителями.

После Польши немцы стали готовиться и к большой войне на Западе. Это, естественно, не могло не отразиться и на программе усовершенствования пикирующих бомбардировщиков. Ведь если в Польше Ju 87 могли наносить удары по любому району, то их дальности для действия против Англии и Франции уже не хватало. Пришлось создавать новый вариант самолета Ju 87R-1, оснащенный двумя 300-литровыми подвесными топливными баками, что увеличило дальность полета с 800 до 1400 км (правда, бомбы под крыло уже не вешались).

Летом 1940 г. на вооружение начал поступать самолет с более мощным 1200-сильным двигателем Jumo 211Da, получившим обозначение Ju 87В-2. Ему соответствовал и дальний пикировщик R-2.

Однако война против Англии и Франции выявила серьезный недостаток Ju 87 — его уязвимость от истребителей противника. Уже в боях под Дюнкерком, когда англичане временно захватили превосходство в воздухе, Юнкерсы, не имевшие броневой защиты и хорошего оборонительного вооружения, понесли ощутимые потери.

В немалой степени этому способствовали английские «спитфайры» и «харрикейны», вооруженные восемью пулеметами каждый, и которые были гораздо более эффективны, чем польские истребители, с двумя-четырьмя пулеметами.

Еще более серьезные потери немецкие пикировщики понесли в ходе битвы за Англию. Уже через 6 дней после начала этой воздушной операции командование люфтваффе решило прекратить использование Ju 87 на данном направлении. В противном случае это могло бы привести к полному истреблению всех соединений немецких пикировщиков.

«Штуки» были переброшены на Балканы, в Италию и Северную Африку. Здесь, в условиях слабого противодействия вражеской авиации они вновь доказали свою высокую эффективность, в том числе и при ударах по кораблям противника.

К лету 1941 г. большое количество Ju 87 было переброшено к границам Советского Союза. В основном это были Ju 87В-2, так как практически все самолеты модификации В-1 к этому времени передали в учебные группы.

Начало войны против СССР для немцев пошло по привычному сценарию: удары по аэродромам, завоевание полного господства в воздухе и безнаказанные действия Ju 87 по сухопутным войскам и тыловым объектам. Тяжелые потери от точных ударов немецких пикировщиков понес и наш морской флот.

Однако военная кампания на Востоке мало напоминала немцам Польшу и Францию. Советские истребители даже в одиночку дрались яростно и умело. Немецкие самолеты, и в первую очередь Ju 87, стали нести значительные потери. Не помогло и появление на фронте новой модификации «штуки» (Ju 87D), оснащенной 1400-сильным двигателем и имеющей лучшую живучесть за счет дополнительного бронирования. Первые Ju 87D-1 появились на фронте в январе 1942 года под Ленинградом. Затем они приняли активное участие в ходе немецкого наступления под Сталинградом, где выполнили тысячи вылетов, практически полностью уничтожив город.

В это время у немцев появились два новых варианта самолета — буксировщик планеров Ju 87D-2 и штурмовик D-3 с усиленным бронированием.

К летнему наступлению 1943 г. под Курском немцы подготовили усовершенствованные самолеты Ju 87D-5 с крылом увеличенного размаха и крыльевыми 20-мм пушками, а также истребитель танков Ju 87G, под крылом которого подвешивались две 37-мм пушки. При этом Ju 87G не производились серийно, а переоборудовались из Ju 87D-3 и D-5, получая при этом обозначение G-1 и G-2 соответственно.

Однако сражение на Курской дуге стало для юнкерсов последним. Тихоходные «штуки» с успехом сбивались нашими истребителями, несмотря на прикрытые «мессершмиттов». (Не лишним будет вспомнить и воздушный бой, в котором младший лейтенант А. Горовец сбил девять Ju 87).

С той поры Ju 87 использовались как тренировочные, а оставшиеся в войсках оснастили пламегасителями и перевели в подразделения ночных бомбардировщиков. К осени 1944 г. к дневным вылетам привлекались только штурмовики Ju 87G. Пикирующие бомбардировщики были заменены усовершенствованными самолетами FW 190F и G. В это время прекратилось и серийное производство самолета. Всего было построено 5709 машин.

О «штуке» у нас почти ничего не писали. Это и понятно: проклятый «юнкерс»-убийца. Да, было. Но в качестве собственно техники Ju 87 занимает довольно видное место в истории авиации. Понятен к нему

интерес моделистов, коллекционеров. Поэтому публикуем чертежи и варианты окраски самолета.

Виктор БАКУРСКИЙ

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ

Конструкция самолета выполнена полностью из дюралюминия. Обшивка крепится к каркасу на заклепках.

Фюзеляж овального сечения. Носовая часть фюзеляжа, в которой расположен двигатель, образована съемными металлическими панелями и отличается хорошей отделкой. Заклепочные швы по месту расположения подкрепляющих элементов панелей практически не видны и на чертежах не показаны. Хорошо заметны только стыки между панелями и места их крепления к мотораме. Панели капотов в зоне, прилегающей к воздушному винту, имеют двойную кривизну.

Центральная и хвостовая часть фюзеляжа собраны из панелей одной кривизны. Шпангоуты и стригеры, подкрепляющие обшивку, имеют V-образный профиль и крепятся к ней заклепками, идущими по каждой полке. В результате, все заклепочные соединения идут по обшивке в два ряда. При изготовлении макета самолета Ю-87 необходимо иметь в виду, что все заклепки на этом самолете были с потайной головкой и после грунтовки и покраски были практически не видны. Заметными заклепки становились только в процессе эксплуатации самолета, так как на них краска стиралась быстрее.

На фюзеляже в районе пилотской кабины справа и слева имелись специальные углубления (по три с каждой стороны), за которые экипаж держится руками при входе и выходе из кабины. В хвостовой части фюзеляжа перед стабилизатором имеется такелажное сквозное отверстие диаметром 50 мм, в которое вставляется стальная труба или лом, за которые поднимают хвост самолета.

При изготовлении макета следует обратить внимание на хорошо заметный шов, идущий вдоль фюзеляжа чуть выше осевой линии по правому и левому борту. Это технологический стык. В процессе производства самолета Ю-87 верхняя и нижняя части фюзеляжа изготавливались отдельно, и затем уже с помощью угольковых профилей склепывались в одно целое. Поэтому щель по данному стыку является самой широкой по сравнению с другими стыками обшивки.

Винт самолета был деревянным. Кок винта (обтекатель втулки) — выколотка из мягкого алюминиевого сплава. Кок довольно часто имел небольшие вмятины, полученные во время эксплуатации.

Крыло типа «обратная чайка» состоит из трех частей. Центроплан представляет одно целое с фюзеляжем. К центроплану крепятся и шасси. В месте излома крыла находятся узлы крепления отъемных частей крыла, закрытые профилированной металлической лентой. Клепка панелей крыла выполнена аналогично фюзеляжу. На центроплане у борта фюзеляжа расположены резиновые коврики, предохра-



няющие экипаж и техников от скольжения по крылу.

Элероны и закрылки подвешены на кронштейнах так, что между ними и крылом образуется довольно большая щель, что является одной из характерных особенностей этого самолета.

Под крылом расположены специальные аэродинамические тормозные щитки с уз-

кой щелью посередине. Щитки при пикировании поворачиваются перпендикулярно потоку воздуха (это может быть выполнено на макете). При покраске макета необходимо обратить внимание на то, что щитки попадают в зону расположения опознавательного знака, который наносится не только на крыло, но и на сам тормозной щиток.

Летно-технические характеристики

	Ju-87A-1	Ju-87B-2	Ju-87D-5
Длина самолета м	10,5	10,8	11,13
Размах крыла, м	13,71	13,71	15,0
Площадь крыла, м ²	31,9	31,9	33,6
Взлетная масса, кг	3390	4300	6600
Макс. бомбовая нагрузка, кг	500	500	1800
Макс. скорость, км/ч	318	380	400
Макс. дальность полета, км	990	780	1500

ОБМЕН-ПОКУПКА ОБЪЯВЛЕНИЯ

Дорогие читатели! Наша рубрика «Обмен-покупка» стала очень популярной. К сожалению, как вы знаете, резко возросли цены на бумагу, услуги типографии и «Союзпечати». Это вынуждает увеличить плату за публикацию ваших объявлений до 25 рублей. Квитанцию об оплате следует присылать в редакцию вместе с объявлением. Деньги следует перечислять на адрес редакции, на имя редактора Кудинова Александра Ивановича с пометкой «Стенд-бюллетень».

ПРЕДЛАГАЮ

Комплекты отечественных и зарубежных моделей, чертежи, деколи

Модели самолетов

Ищу партнера за рубежом

167, 200, 189, 203, 405, P-47, Ил-62

АС-1 (Польша)

Модели НОВО, авто 1/43

154, 168, 200, 214, 217, 341, 415, 231,

197, 199, Ан-14

Модели 1/72

Модели самолетов, деколи

«Интеравиа», «Л+К», 154, 200, 214, 217, 262, 266, 273, 415

Модели самолетов, «Интеравиа» 1986—90

Модели НОВО и зарубежные

Современные авиамодельные моторы

197, 214, 273, 339, 400, 404, Су-7 и др.

ТРЕБУЕТСЯ

Модели самолетов

«Крылья Родины»

№№ 1, 2, 3, 4, 5-87 г.

9-88 г. 1, 3-91 г.

262, 273, 270, 295, 272, 306, 409 и др.

АС-130А 1/48, модели НОВО и западные

Модели 1/72

Модели боевых самолетов, деколи, коробки, литература

Коробки, декали НОВО, чертежи, фото боевых самолетов

Модели самолетов, деколи

«КР-89», № 3-90, авто 1/43, МиГ-21 и др.

«КР» 1970—86, «Моделист-конструктор» 1970—88 и др.

Модели НОВО

Авиамодельные моторы прошлых лет

Модели самолетов

АДРЕС

121374, Москва, а/я 428, Каратеев А. В.

375070, Ереван, Кнунянца ул., 32—40, Абовян С.

678040, Якутия, Намский р-н, с. Намцы, Ленина. 15—5, Предезников Б.

254114. Украина. Киев, Вышгородская ул., 46в — 18, Деркач С. В.

626440. Нижневартовск, ул. Мира, 60/5—49, Шабанову А. В

257005. Черкассы, Шевченко, 398—12. Баранов А. А.

705007, Бухара, м-н Шарк-2, 20—21, Цвиренко А. А.

342430. Донецкая обл., г. Комсомольское, Зои Космодемьянской ул. д. 54, Жирохов М. А.

184367. Мурманская обл., п. Кильдинстрой, в/ч 34630, 6/1, Зинчук А.

700209. Ташкент, Массив «Сергели» — 4, 2—12, Азимов М.

427410, г. Воткинск, Серова, ул., 12—39, Герасимов Д. Е.

210024. Витебск, п/о 24, а/я 27, Котов А. А.

Респ. Болгария, гр. Попово, 7800, п. к. 15. Цонев Х.

327018, Николаев, Васляева ул., 33—15, Ходеев В.

352130, Краснодарский край, Кропоткин, 14 отд. связи, а/я 58, Стасенко С. М.

«РЫБА-МЕЧ — АВОСЬКА»

К началу «Битвы за Атлантику» выяснилось, что наиболее эффективным средством борьбы с подводными лодками является авиация. В состав английских конвоев стали включать так называемые «эскортные авианосцы» — небольшие авианесущие корабли, как правило, переоборудованные из транспортных судов или танкеров, с несколькими противолодочными самолетами на палубе. Для такого самолета не важны высокая скорость и сильное защитное вооружение. «Стринбэг» вполне годился для этой роли. Первые противолодочные «Суордфиши» вооружались фугасными и глубинными бомбами на подкрыльевых подвесках. Позднее, летом 1942 года, на них стали монтировать пусковые установки для ракетных снарядов калибра 127 мм, по 4—5 штук под каждой консолью. При этом часть полотняной обшивки на нижнем крыле заменялась металлическими панелями. Так появилась модификация Mk.II. В начале следующего года запущен в серию новый вариант машины — Mk.III с универсальными ракетно-бомбовыми узлами подвески и бортовым радиолокатором. Эти самолеты применялись в основном для поиска и уничтожения подлодок, всплывающих ночью на поверхность для подзарядки аккумуляторов. Пластмассовый радиопрозрачный обтекатель антенны радара размещался на Mk.III между основными стойками шасси, а сама РЛС — в кабине, вместо третьего члена экипажа.

«Суордфишами» Mk.II и Mk.III было оснащено большинство эскортных авианосцев, сопровождавших англо-американские конвои, в том числе и те, что шли с грузами военной помощи в Советский Союз. Так, в составе конвоя PQ-18 находился авианосец «Эвенджер» с 12 «Си Харрикейнами» и 3 «Суордфишами» на борту. Один из них 14 августа 1942 года совместно с миноносцем «Онслоу» потопил подводную лодку U-589. «Стринбэги», охранявшие по пути в Мурманск конвой RA-57, уничтожили субмарины U-366, U-973 и U-472. Таких примеров было немало.

После открытия Второго фронта противолодочные патрульные «Суордфиши» стали действовать с аэродромов на территории Бельгии. Некоторые из них применялись для минирования с воздуха немецких морских путей и портов.

Последний «Суордфиш» был построен 18 августа 1944 года. Суммарный выпуск составил 2392 машины. Из них 992 — Mk.I, 1080 — Mk.II и 320 — Mk.III. В 1943

году 110 самолетов Mk.II по заказу руководства канадских ВВС оборудовали закрытой кабиной с обогревом для эксплуатации в условиях полярной зимы. Эта модификация получила неофициальное название «Mk.IV». По окончании военных действий «Стринбэги» быстро «сошли со сцены». До наших дней сохранились несколько экземпляров машин, занимающих почетные места в авиационных музеях Англии, Канады и Новой Зеландии.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ САМОЛЕТА «СУОРДФИШ»

Фюзеляж ферменной конструкции из элементов продольного набора (дюралевых труб) и поперечного (сборных дюралевых шпангоутов, соединенных подкосами). Покрытие передней части — съемные металлические панели, задней — полотно. На кольцевой мотораме из стальных труб установлен двигатель Бристоль «Пегас» III M/3, девятицилиндровый, звездообразный, воздушного охлаждения. Мощность двигателя — 690 л. с. Впоследствии она была повышена до 750 л. с. Винт системы «Фэйри-Рид», трехлопастный, металлический, фиксированного шага, диаметром 3,56 метра. Между двигателем и кабиной, за противопожарной перегородкой, топливный и масляный баки. На модификациях Mk.I и Mk.II в центральной части кабины на месте штурмана мог устанавливаться дополнительный бензобак. На Mk.III этот объем занимала аппаратура РЛС, а стрелок-радист выполнял обязанности оператора. Оборудование кабины позволяло летать ночью и в плохих погодных условиях. Бронева защита экипажа и кислородное оборудование отсутствовали. В хвостовой части фюзеляжа монтировалась коротковолновая радиостанция и (в колесном варианте) откидной крюк аэрофинишера.

Оперение. Киль, стабилизатор и рули имели металлический каркас и полотняную обшивку. Стабилизатор соединялся с фюзеляжем при помощи четырех трубчатых подкосов, а с килем — четырьмя ленточными расчалками. Рули с роговой аэродинамической компенсацией. Проводка рулей открытая тросовая. Киль повернут на 2,5° влево относительно оси фюзеляжа для компенсации реактивного момента винта.

Крылья состояли из неподвижных центропланов и двух поворачивающихся вокруг вертикальной оси (на уровне второго лонжерона) консольных коробок. В сложном состоянии они скреплялись со стабилизатором специальными накладными

замками. Набор консолей состоял из двух лонжеронов и 24 (на верхнем крыле) или 20 (на нижнем) нервюр. Обшивка плоскостей и элеронов — полотно, за исключением центроплана верхнего крыла, покрытого дюралем. Нижнее крыло крепилось к фюзеляжу с помощью массивных Л-образных подкосов. Все элементы бипланной коробки соединялись перекрестными ленточными расчалками, за обилие которых самолет и окрестили «авоськой». Консоли верхнего крыла имели стреловидность 4° и поперечное V относительно центроплана 3°. Нижнее крыло строго горизонтально.

«Суордфиш» мог нести на узлах подвески боевую нагрузку общей массой до 730 кг. На главном подфюзеляжном узле крепилась авиаторпеда калибра 457 мм или морская мина массой 680 кг, или дополнительный подвесной бензобак емкостью 318 литров. Подкрыльевые узлы (4 либо 5 под нижними консолями) допускали применение различных видов вооружения: фугасных бомб в 250 и 500 фунтов, глубинных, осветительных и зажигательных бомб, а на модификациях Mk.II и Mk.III — реактивных снарядов. Стрелковое вооружение состояло из курсового синхронного пулемета «Виккерс К» с ленточным питанием, установленного по правому борту фюзеляжа, и такого же пулемета, но с дисковым магазином, на турели у стрелка-радиста. Как и все английские самолеты морской авиации, «Суордфиш» оснащался надувным спасательным плотом с запасом средств выживания. Плот был размещен в специальном контейнере в корневой части левой верхней консоли. При падении самолета в воду контейнер раскрывался автоматически.

Способы окраски. До середины 1938 года самолеты FAA окрашивались в серебристый цвет на всех поверхностях. Дополнительными элементами окраски были вертикальные или диагональные полосы желтого, синего и красного цвета в различных комбинациях вокруг хвостовой части фюзеляжа или на уровне кабины. Таким образом обозначалась принадлежность данной машины к ее подразделению. Иногда, кроме этого, на киле изображали герб дивизиона. Бортовой номер (как правило, — трехзначный) наносился прямо на полосу белой краской на синем и красном фоне и черной — на желтом. Оознавательные знаки в виде концентрических кругов синего, белого и красного цветов в соотношении диаметров 5:3:1 наносили на крылья и борта фюзеляжа по обычной бипланной схеме (сверху на верхнем крыле, снизу — на нижнем). С июля 1938-го и до 15 июня 1939 года вместо серебряной использовалась светло-серая краска (Sky Grey). С 15 июня на верхние поверхности крыльев, стабилизатора и фюзеляжа стали наносить камуфляж, состоящий из широких разводов темно-зеле-

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТОВ «СУОРДФИШ»

	Мк. I (в скобках — на поплавках)	Мк. II
Размах, м	13,87	13,87
Длина, м	10,87 (12,32)	10,87
Площадь несущих поверхностей, м ²	56,39	56,39
Сухой вес, кг	1905 (2265)	2135
Взлетный вес, кг	3410 (3685)	4035
Скорость максимальная, км/ч	245 (225)	230
Потолок практический, м	5200 (4300)	5800
Дальность (без дополнительных баков), км	880 (780)	880

ЛЮБИТЕЛЯМ АВИАЦИИ!

Клуб любителей авиации открыт в музее имени Н. Е. Жуковского. Сбор каждую первую и третью субботу месяца, с 11.00 до 15.00. У нас есть кинофильмы, в продаже книги, журналы, в том числе «Крылья Родины». Имеем чертежи, множительную технику, фотолабораторию. Принимаются любые ваши предложения по работе клуба.

Наш адрес: Москва, ул. Радио, дом 17. (Метро «Бауманская», трамв. 37, 50, 45, ост. «МГТУ». Метро «Красные ворота», тролл. 24, ост. «ул. Радио».)

«АВИО» — ОБОЗРЕНИЕ ИЗ ХАРЬКОВА

Несмотря на трудности с бумагой, вышел в свет первый информационный сборник историко-технического авиационного клуба ХАИ «Авиационное обозрение» (сокращенно «АвиО»). Издание небольшое — всего 12 страниц, но любители истории авиации, моделисты-стендовики найдут в нем много любопытного. Это и советы по технологии окраски стендовых копий, чертежи и описание самолета Грумман ТВФ-1/ТВМ-1 «Эвенджер», информация о современных противотанковых вертолетах, материал о бензозаправщике БЗ-35.

К выходу в свет готовится второй номер с подробными чертежами и компоновкой самолета «Биркет» F8F, схемами и описанием стратегического бомбардировщика Ту-22М2/М3. Все чертежи выполнены в масштабе 1:72. Для тех, кто заинтересовался новым изданием, сообщаем адрес: 310191, Харьков-191, ул. Чкалова, 17, Харьковский авиационный институт, ОСКБ ХАИ — СКБ «Эксперимент».

ВСЕ ДЛЯ ДЕЛЬТАПЛАНА

Все возможности моторных полетов на дельтаплане «Аэропракт».

Редуктор к двигателю РМЗ-640. Установка редуктора не требует переделок двигателя.

Небольшой вес и удачный дизайн.

Возможность аэробуксировки (полный вал).

Передаточное отношение 2,19.

Пошив парусов для мотодельтапланов. Прилагаются чертежи каркаса.

Удачных вам полетов!

Наши реквизиты. Дельтапланерный кооператив «Аэропракт», р/счет 300461552 в Ленинском отд., Минскбизнесбанка, МФО 400268, индекс банка 220088.

220107, г. Минск, ул. Народная, 10—10. Чернов А. А. тел. 458—777

Бухгалтер Головач И. П. тел. 459-442.

Покупаю старые отечественные и зарубежные авиационно-технические журналы, книги по авиации, самолето- и ракетостроению, а также чертежи, схемы авиационной и ракетно-космической техники. Возможен обмен указанной литературой.

Адрес: 194354, г. Санкт-Петербург, до востребования, Степанову Вадиму Валерьевичу. Тел. 597-28-15.

ОТ СТЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДО ЗНАЧКОВ

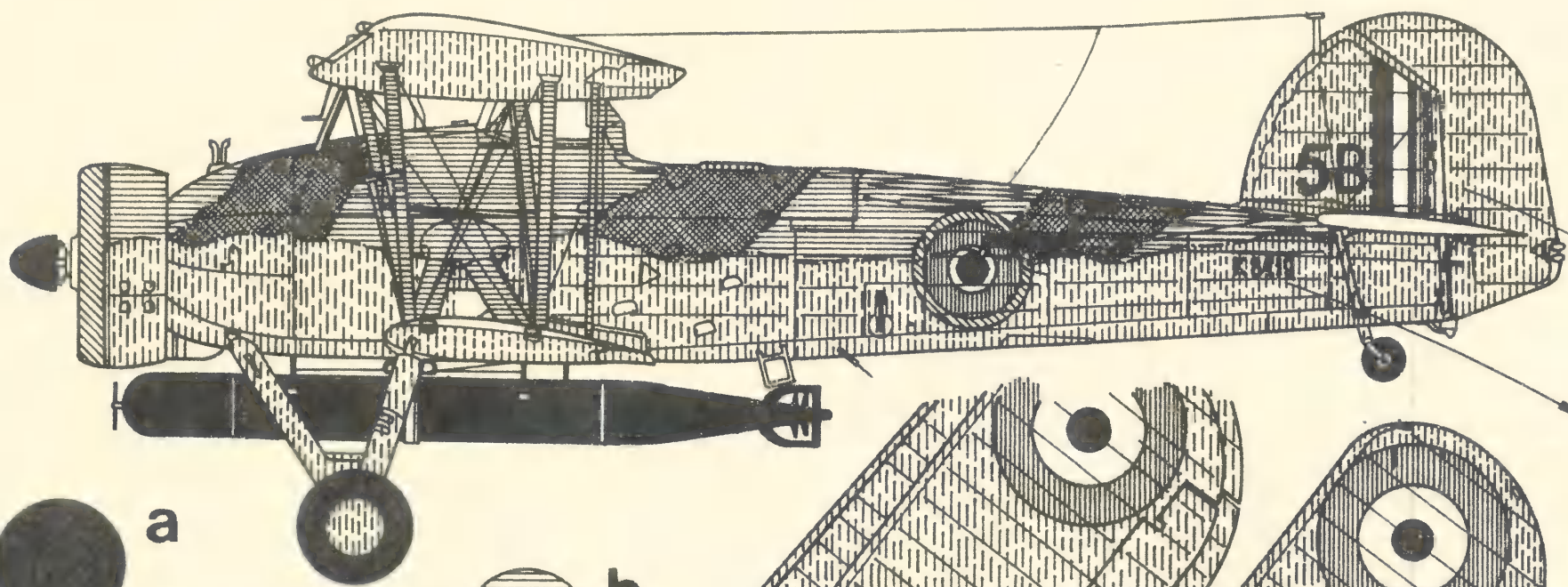
Предлагаю на обмен комплекты стендовых моделей самолетов и вертолетов различных стран и периодов отечественного производства (NOVO, Альфа и др.) и иностранных фирм (REVELL, JUATCHGOX, HELLER, KP, SMER, MIKRO-72 и др.) в масштабе 1:48, 1:72, 1:96, 1:144; литературу по стендовому моделированию, вариантам раскраски моделей, чертежи, деколи и т. д.

Коллекционирую монеты, банкноты, награды, старые значки.

Мой адрес: 121374. Москва, а/я 428. Каратеев А. В.

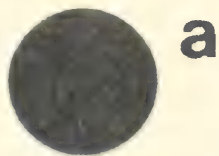
В ТРУДНЫЙ ЧАС

Дорогие друзья! Общество коллекционеров Санкт-Петербурга направляет помощь журналу. Петр Великий — 10 руб. плюс еще одна годовая подписка, Николай Клесов — то же, Александр Гармашев — 15 плюс 2 подписки, Александр Соколов — 5 и подписка, Алексей Белинский — 10, Александр Никипорец — 15 и подписка, Борис Борисович Зимин — 5, Григорий Стрелков — 10 и подписка, Александр Таталов — 10, Сергей Черезов — 5, Валерий Паньков — 5, Виктория Чернис — 10 плюс подписка, Гальченко — 6 плюс подписка, Ламбин — 5 руб. плюс подписка, Манглов — 5 и подписка, А. И. Мялкин — 5 плюс 3 подписки, Владимир Дарман — 10 и подписка, Арсений Перетягин — 10 и подписка, Александр Чернышов — 5 и подписка, Владимир Бодэ — 10 руб. и 3 подписки.



5B

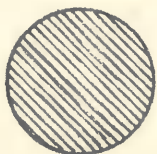
K8419



a



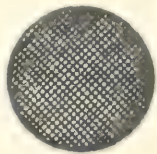
b



c



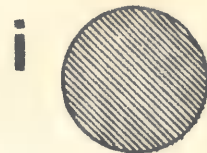
d



e

FAIREY SWORDFISH Mk.I

824 эскадрилья авианосца ИГЛ
ВМС Великобритании
Средиземное море Таранто
ноябрь 1940 г

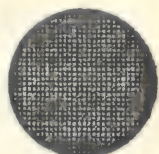
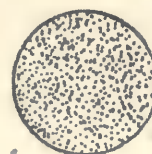


i



f

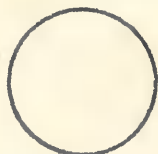
k



g



l



h

a — BLACK; b — DARK GREEN; c — BRONZE; d — EXTRA DARK SEA GREY; e — SKY;
f — BLUE; g — RED; h — WHITE; i — YELLOW; k — LIGHT GROY; l — DARK BROWN.

Цифрами на чертеже («КР» .1. 92) обозначены: 1 — фрагмент нижней поверхности верхней плоскости; 2 — фрагмент верхней поверхности нижней плоскости; 3 — фрагмент левого борта фюзеляжа; 4 — фрагмент правого борта фюзеляжа; 5 — узел подвески вооружения в версиях Mk. II и Mk. III; 6 — передняя часть фюзеляжа версий Mk. II и Mk. III; 7 — кабина версии Mk. IV.



Владимир ИЛЬИН

ПЕРВЫЙ В ЧЕТВЕРТОМ ПОКОЛЕНИИ

Боевое применение «Игла» началось через пять лет после развертывания его серийного выпуска, в 1979 г. В этот год в небе Ливана разгорелись ожесточенные воздушные бои, в которых Израиль основную ставку делал на истребители F-15A, взаимодействующие с самолетами ДРЛО E-2C «Хоукай».

Первый воздушный бой с участием «иглов» произошел 27 июня 1979 г., когда группа из шести F-15A и двух израильских «кфиров», получавшая целеуказания от самолета ДРЛО E-2C (все последующие воздушные бои самолетов F-15 вплоть до 1991 г. также проводились исключительно во взаимодействии с самолетами ДРЛО), атаковала над южным Ливаном несколько сирийских истребителей МиГ-21 и в течение трехминутного ближнего боя сбила шесть из них (один «миг» был сбит УР AIM-7 «Сперроу» средней дальности, четыре — УР малой дальности AIM-9 «Сайдундер» и один — пушкой), причем пять сбитых сирийских самолетов пришлось на долю F-15A.

24 сентября 1979 г. произошло второе столкновение «мигов» с F-15A: «иглы», вновь наводимые «Хоукаем», перехватили и сбили четыре МиГ-21. В чем причины?

Над территорией Ливана сирийцы не располагали единым радиолокационным полем, дающим возможность своевременно обнаруживать израильские самолеты. Сирийские МиГ-21 не имели помехозащитного связного оборудования, обеспечивающего надежное управление истребителями.

10 июня 1982 г. в воздушном бою над долиной реки Бекаа с обеих сторон приняло участие около 350 самолетов. ВВС Сирии потеряли 22 самолета (4 МиГ-23МФ, 8 МиГ-23МС, 10 МиГ-21 бис), большинство из которых было сбито истребителями F-15. Потери израильтян составили 10 самолетов. Всего с 6 по 11 июня (когда было

достигнуто перемирие) израильская авиация потеряла в воздушных боях 23 самолета, сбила — 47 сирийских.

Сирийским МиГ-23, вооруженным УР Р-23 с дальностью пуска 25 км, не получающим информацию с наземных РЛС, которые ослеплялись помехами и подавлялись авиацией противника, противостояли F-15A с УР AIM-7 «Сперроу», имеющими дальность 30—45 км и получавшие четкое целеуказание с «Хоукаев», барражирующих над Средиземным морем вне досягаемости сирийской авиации.

В ходе боев в небе Ливана F-15 использовались также в несколько необычной роли: как бы дополняя самолеты ДРЛО E-2C: мощные бортовые локаторы «иглов» позволяли, «заглядывая» за складки местности, наблюдать за участками воздушного пространства, скрытыми от «хоукаев», которые, опасаясь сирийских ракет, не могли приближаться к линии соприкосновения войск.

Боевые действия в Ливане возобновились в июле. К этому времени ВВС Сирии пополнились 50 самолетами МиГ-23МЛД, имеющими улучшенную маневренность и усовершенствованную бортовую РЛС, способную одновременно сопровождать несколько воздушных целей (РЛС истребителей F-15A такой способностью не обладала), сбили во вновь разгоревшихся воздушных боях три F-15 и один F-4, не понеся при этом потерь. Летчики МиГ-23 применили отличные тактические приемы на малых высотах.

Следующее столкновение F-15 с воздушным противником состоялось лишь через восемь лет. Впрочем, небольшой «боевой эпизод» имел место несколько ранее: два F-15C ВВС Саудовской Аравии по командам с самолета ДРЛО E-2C перехватили и сбили над Персидским заливом в конце 1980-х годов, в разгар ирано-иракской войны, два иранских «Фантома».

В начале 1980-х годов перед ВВС США встала задача поиска замены устарева-

ющим истребителям-бомбардировщикам F-4C и F-111. Рост стоимости авиационной техники вызвал новый виток эволюции авиационного вооружения: американцы вновь вернулись к идее создания многоцелевого боевого самолета, способного наносить удары по наземным целям и вести воздушный оборонительный и наступательный бой. В качестве прототипов такого многоцелевого самолета рассматривался двухместный вариант истребителя F-15 и самолет Джeneral Дайнэмикс F-16XL, имеющий модернизированное крыло и удлиненный фюзеляж. Предпочтение было отдано самолету F-15 (сказалась, очевидно, большая живучесть этого истребителя и способность эксплуатироваться с плохоподготовленных аэродромов, которой лишен F-16, имеющий низкое расположение воздухозаборника).

Работы по программе многоцелевого самолета, получившего обозначение F-15E «Страйк Игл», начали в 1982 г., первый полет F-15E состоялся в 1987 г. Он предназначен для действий по наземным целям в сложных метеоусловиях и ночью при сохранении способности ведения борьбы за завоевание господства в воздухе. Способен совершать боевой полет на высотах до 60 м в условиях пересеченной местности в любое время суток и любую погоду.

Внешне новый самолет мало отличается от двухместного F-15D, однако конструкция его планера существенно изменена: использованы новые алюминиевые сплавы, применена более совершенная технология производства, в том числе сверхпластическое формование, увеличена прочность самолета (в частности, ограничение по эксплуатационной перегрузке увеличено с 7,33 до 9,0). Претерпела изменения и силовая установка. В 1991 г. первый F-15E был оснащен новым двигателем — ТРДДФ Джeneral Электрик F110-GE-129 (2 × 13 200 кгс). Установка нового двигателя сопровождалась минимальной модернизацией конструкции планера. В дальнейшем ТРДДФ F110-GE-129 планируется переоснастить и ранее построенные F-15C (в этом случае «Игл» получит превосходство в тяговооруженности над истребителями МиГ-29 и Су-27 ранних модификаций). Но основным отличием F-15E от «иглов» предыдущих модификаций является бортовое радиоэлектронное оборудование.

В состав БРЭО самолета F-15E входят контейнеры с прицельно-навигационной системой LANTIRN, установленные на коротких пилонах под воздухозаборниками: с правой стороны расположен контейнер с навигационной аппаратурой, с левой — прицельной. Во время боевого полета летчик может осуществлять поиск воздушных целей при помощи бортовой РЛС, в то время как оператор продолжает работать по наземным целям, используя «замороженное» на индикаторе радиолокационное изображение наземной обстановки. Полетная информация и изображение, поступающее от ИК датчиков, проецируются на усовершенствованный ИЛС фирмы Кайзер с широким полем зрения, адекватно накладываясь на реальную наземную обстановку, наблюдаемую летчиком через индикатор на лобовом стекле (ИЛС) и образуя, как говорят, «окно в ночь».

Окончание следует

Продолжение. Начало «КР» 1-92.

Тип самолета:	F-15A	F-15C	F-15E	МиГ-21 бис:	МиГ-23МЛД	МиГ-25П	МиГ-29
Год первого полета	1972	1979	1987	1970		1964	1977
Размах крыла, м	13,05	13,05	13,05	7,15	7,8/14,0	14,1	11,36
Длина самолета, м	19,05	19,05	19,05	15,75	16,7	22,3	17,32
Высота, м	5,63	5,63	5,63	4,00			4,73
Площадь крыла, м ²	56,60	56,60	56,60	22,95	34,2	61,9	35,20
Тип-двигателя	ТРДДФ F100-PV-100	ТРДДФ F100-PW-220	ТРДДФ F100-PW-200	ТРДФ P-25-300	ТРДФ P-35Ф-300	ТРДФ P-11БД-300	ТРДДФ P-33Д
Максимальная тяга, кгс	2 × 10 660	2 × 10 660	2 × 10 660	1 × 7300	1 × 13 000	2 × 11 200	2 × 8340
Масса пустого, кг	12 700	12 970	14 380				
Масса топлива во внутренних баках, кг	5260	6100	5950 (9820**)				
Нормальная взлетная масса, кг	18 820	20 240		8730	14 800	37 000	15 000
Максимальная взлетная масса, кг	25 400	30 850	36 740		17 800	41 000	18 000
Тяговооруженность (при нормальной взлетной массе)	1,13	1,05		0,84	0,88	0,61	1,11
Удельная нагрузка на крыло (при нормальной взлетной массе)	333	358		380	433	598	426
Максимальная скорость, км/ч	2650	2650	2650 (1800**)	2175	2500	3000	2500
Максимальная скорость у земли, км/ч	1480	1480	1480	1300	1400	1200	1480
Практический потолок, м	18 300	18 300					
Максимальная скороподъемность, м/с	275	275		204	240		330
Боевая дальность, км				1200	2500	940 (М 1)	2100
Перегоночная дальность, км	4630	5750**	5500**				
Длина разбега, м	274	274		835	500	500	330
Длина пробега, м	1220 (762)*	1220 (762)*		550	750		600
Максимальная эксплуатационная перегрузка	7,3	9,0	9,0	8,0	8,5	5,0	9,0

* С тормозным парашютом
** С конформным топливным баком

ПОЧТА

325-й НА СВЯЗЬ НЕ ВЫШЕЛ...

Оператор радиолокационной станции не верил своим глазам: на индикаторе кругового обзора исчезла отметка самолета.

— 325-й, 325-й, прием! — запрашивал, нет, молил аэродром.

Пробил час поисково-спасательной службе. Экипаж майора С. Залахужаева был готов к срочным действиям. Не впервой и командиру, и его помощникам — правому летчику майору А. Гудзяку и бортовому технику капитану А. Махмуткину вылетать по тревоге.

Экипаж Ми-8 успел наметить предполагаемый район поиска, так что, несмотря на безориентированность пустыни, уверенно пилотировал винтокрылую машину.

Вскоре работу спасателей облегчил радиомаяк: навигационные средства помогли незамедлите-

льно внести коррективы в итурманские расчеты. Потребовалось еще несколько минут барражирования, чтобы обнаружить в распадке самолет, совершивший вынужденную посадку. К счастью, ни дежурному парашютисту, ни фельдшеру подтвердить свою квалификацию не требовалось.

Марат СЫРТЛАНОВ

ЖИВ ЕЩЕ КУПОЛ

При Мичуринском сельскохозяйственном техникуме в ноябре 1955 года был организован парашютный кружок. Он постепенно превратился в городскую секцию. Она выпустила уже 936 парашютистов. Десятки отслужили в ВДВ, стали военными и гражданскими летчиками.

Двадцать семейных пар соединило небо. «Прыгают семьями» Людмила, Ольга, Александр и Алексей Дрямовы, шестеро сестер Лужковых: Валентина, Татьяна, Нина, Вера, Надежда, Любовь. Спортивную семейную эстафету родителей приняли Светлана Бевз, Владимир Воро-

паев, Александр Прохоров, Людмила Гугняева. Трое — Надежда Архипова, Павел Медведев и Александр Аксенов — стали мастерами спорта по парашютному спорту.

Александр МАЗУРОВ

В седьмом чемпионате ВВС по групповой акробатике принимала участие 21 команда. Абсолютными чемпионами стала четверка спортсменов Московского военного округа — А. Мерц, В. Останин, В. Андреев, К. Исаев (мастера спорта международного класса). Совершив 8 прыжков, они выполнили 108 фигур. Второе место заняли спортсмены Приволжско-Уральского военного округа, третье — команда из Иркутска.

Четверка парашютисток Ленинградского военного округа во главе с Н. Эглит покорила сердца зрителей красотой своих прыжков.

Елена ЮШКОВА.

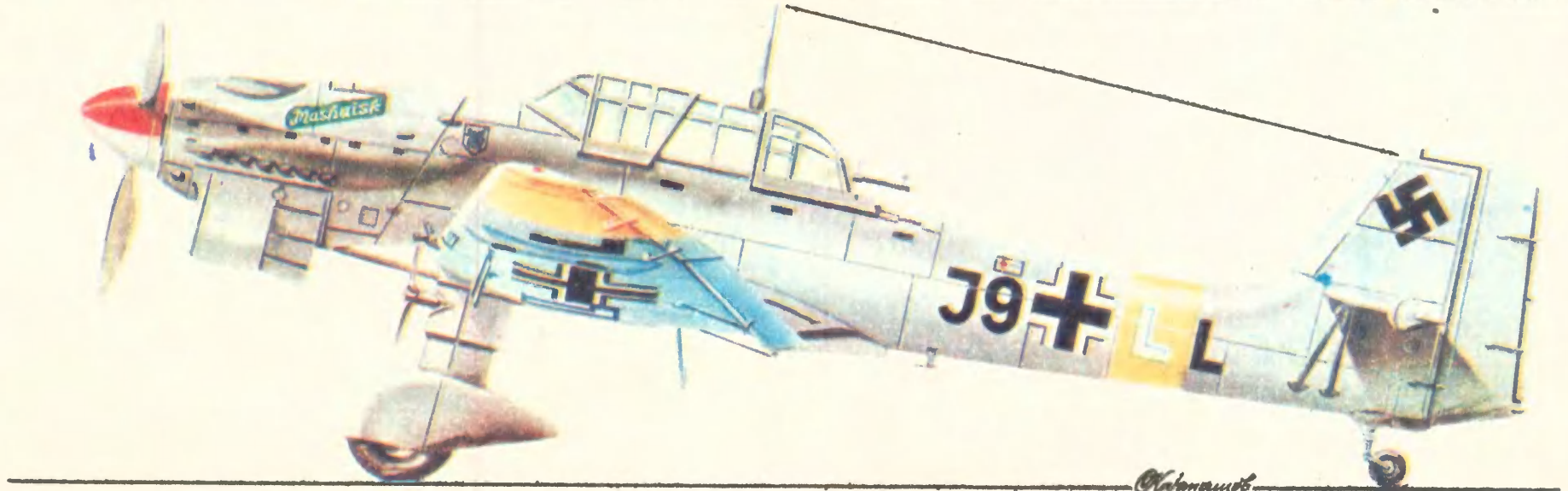
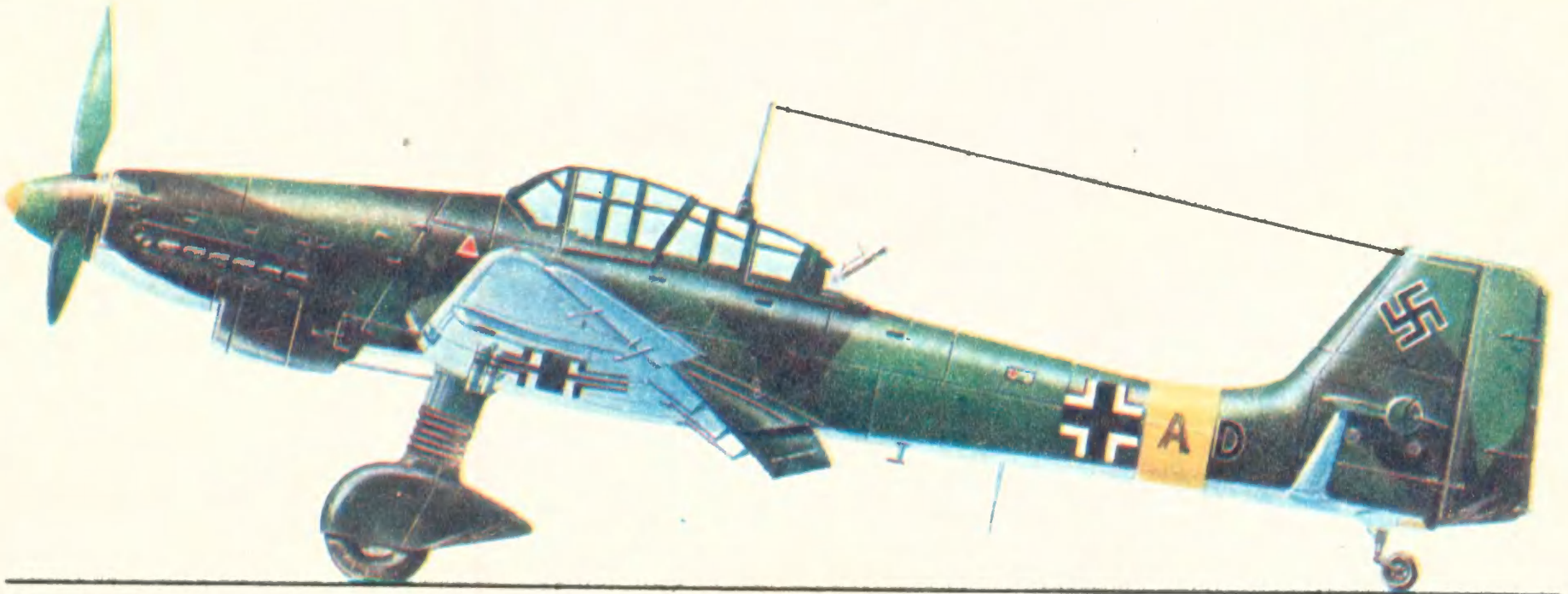
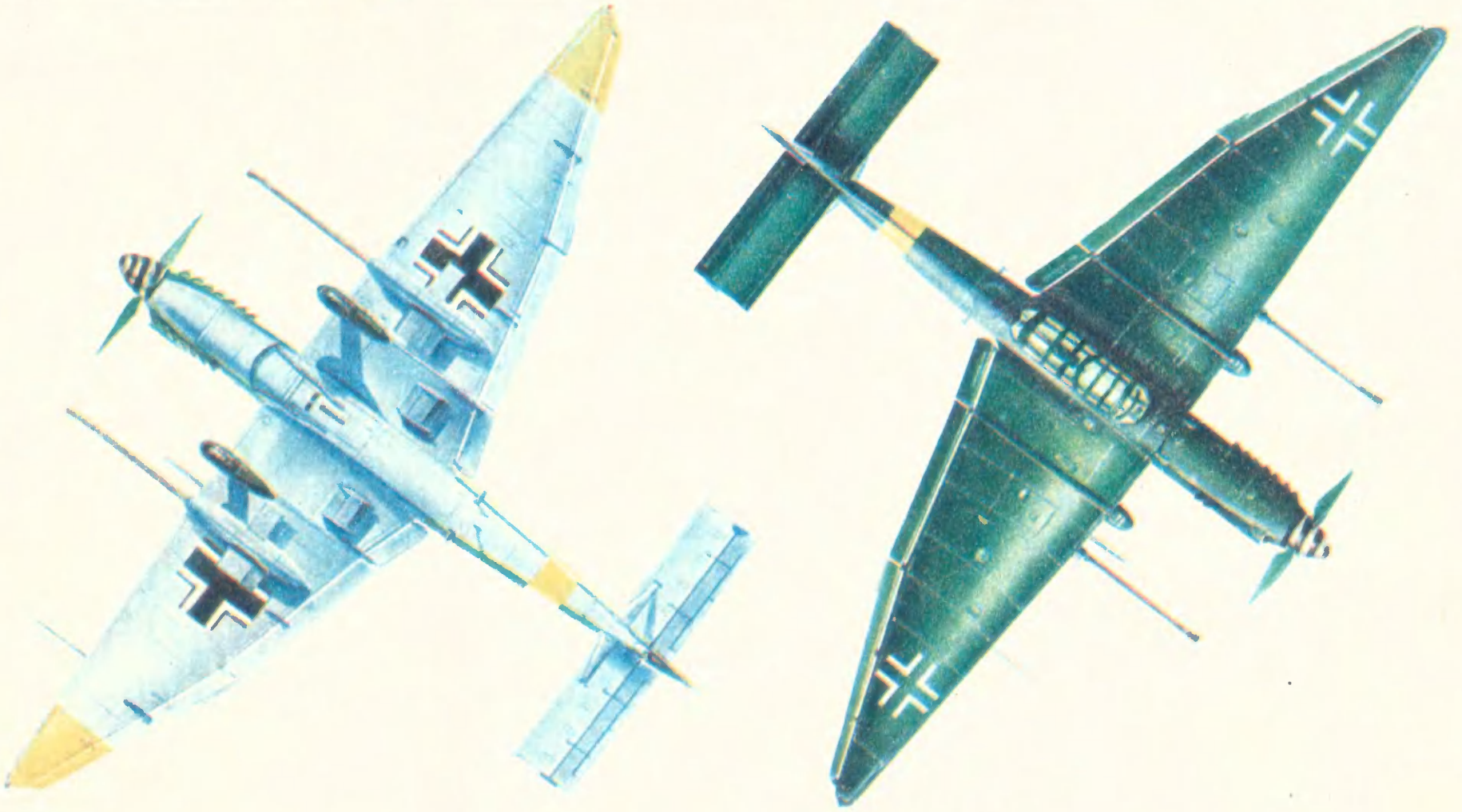
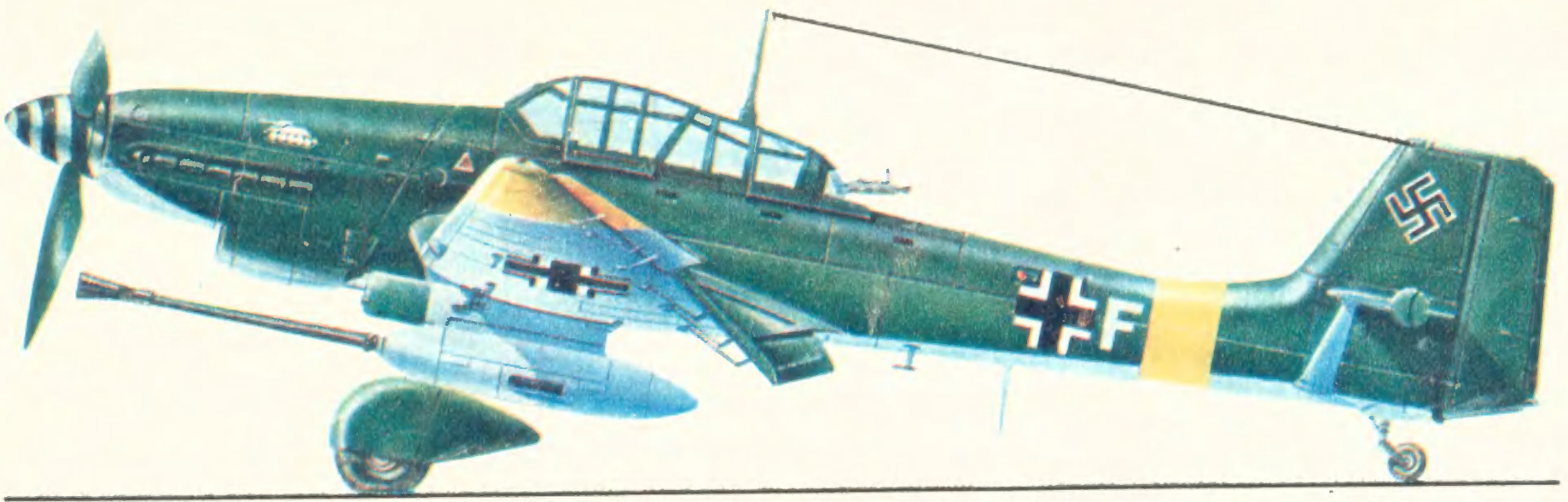
ИЛ-14 — НА ПОРУГАНИЕ

Стоит в Шепетовке на пьеде-

стале самолет Ил-14. Заслуженный: около тридцати лет он гудел в небе. Сначала в военнотранспортной авиации, после для рыбаков Керчи разведывал добычу. Списанный с летной работы долго стоял заброшенный на краю аэродрома. Потом его подарили детям-шепетовцам, для них городские власти хотели сделать этаким экзотический кинотеатр. Или кафе. Но санэпидстанция не разрешила. И стал он памятником авиатехнике.

Увы, скоро превратился в памятник хамству. Местные подонки устроили в нем... туалет, предварительно разбив и изуродовав в салоне и пилотской кабине все, что только можно было. Приборная доска разорена, иллюминаторы выбиты, кресла разорваны, всюду пустые бутылки и банки, грязь и мусор. Больно смотреть на такой памятник, оставленный без надзора. Стыдно за своих земляков, предавших поруганию крылатую машину, которая в родном небе многие миллионы километров налетала и столько пользы принесла.

Евгений СЕВАСТЬЯНОВ



Handwritten signature

СТАТЬ ПИЛОТОМ ЭКСТРА-КЛАССА

Вам поможет новое, красочно оформленное, с большим количеством иллюстраций издание — «Руководство для пилота мотодельтаплана и сверхлегкого самолета».

Это обобщенный опыт лучших пилотов США, Европы и других стран.

Тщательно отобранная наиболее ценная и полная информация, необходимая пилоту любой квалификации.

Книга поможет Вам избежать многих ошибок и неудач, почувствовать себя уверенно и безопасно в полете, расширить восприятие мира.

Объем 450 страниц.

Тираж ограничен.

Для получения книги необходимо перечислить платежным поручением через банк или почтовым переводом 98 рублей (включая стоимость пересылки) на счет Малого коммерческого производственного предприятия: р/счет 609691 в Промстройбанке Ленинского района г. Киева МФО 322227.

Книга высылается в течение месяца после поступления средств на р/счет предприятия.

Телефон для справок — 547-26-95.

«ЛАДЬ» ПРЕДЛАГАЕТ

Информационный центр ИНФОРМ-АВИА, созданный Акционерным обществом «ЛАДЬ» совместно с Сибирским научно-исследовательским институтом авиации и Новосибирским региональным Центром авиационного научно-технического творчества, предлагает свои услуги всем, кто связан с авиацией и авиационной техникой.

ИНФОРМ-АВИА поможет Вам найти ответы на вопросы, связанные с обменом, покупкой и продажей авиационной техники, запасных частей, комплектующих изделий, приборного оборудования, материалов для строительства СЛА, проектов, конструкторских разработок, чертежей.

Вы получите информацию о производителях летательных аппаратов и их элементов, консультации (очные и заочные) по расчетам, проектированию и строительству СЛА, методические материалы, рекомендации технической комиссии по строительству ЛА, экспертизу технического предложения, эскизного или технического проекта.

У нас Вы узнаете о слетах СЛА и их результатах, о возможности обучения полетам на СЛА, о заказчиках, исполнителях работ с использованием СЛА и заключении договоров на них.

Ждем Ваших предложений и заявок по адресу:

630051, г. Новосибирск, ул. Ползунова, 21. АО «ЛАДЬ», ИНФОРМ-АВИА Тел. 79-70-79.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ФАИ ДЛЯ ДЕТЕЙ

В 1992 году Международная авиационная федерация (ФАИ) проводит очередной международный конкурс среди детей в возрасте от 5 до 16 лет. Тема: «Мой любимый авиационный спорт».

Участникам предлагается выполнить картину или рисунок, отражающие их любимый вид авиационного спорта. Перечень представляемых ниже видов авиационного спорта не полон, но может помочь в выборе: воздушные шары (воздухоплавание), высший пилотаж, планеризм, дельтапланеризм, парапланеризм, парашютизм спортивный, авиамоделизм, ракетомоделизм, микролегкие летательные аппараты, вертолеты, авиаралли, авиатуризм и т. д. Во всех работах должны быть отражены рекреационные аспекты авиации.

Работы будут оцениваться в трех возрастных категориях: 1 — от 5 до 8 лет; 2 — от 9 до 12; 3 — от 13 до 16 лет. (Возраст по положению на 1 января 1992 года.)

Средства исполнения: акварель, акриловая или масляная краска, несмываемое перо (маркер, фломастер и т. д.), а также любые другие несмываемые вещества. Карандаш не годится.

Рисунки должны быть подписаны следующим образом: на лицевой стороне — название рисунка, на обратной — фамилия, имя, адрес, дата рождения участника, гражданство, название и адрес школы. Необходима справка, удостоверяющая подлинность работы.

ФАИ сохраняет за собой право на использование рисунков участников художественного конкурса в рекламных целях.

Три победителя в каждой категории получают медали и дипломы ФАИ.

Рисунки должны быть высланы в Федерацию авиационного спорта СССР до 15 апреля 1992 года по адресу: 123362, Москва, Волоколамское шоссе, 88, ФАИ СССР. На конверте сделать надпись: «Конкурс детского рисунка ФАИ 1992 год».

КЛУБ СЛА: ЖДЕМ!

Заочный клуб авиасамодельщиков объединит всех самодеятельных авиаконструкторов, приславших письма Внуковскому товариществу воздухоплавания.

Расскажите о своих потребностях, а также о том, что сможете предложить своим коллегам.

В клубе каждый найдет то, что

ищет.

В письмо вложите почтовую карточку и конверт с вашим адресом.

Сообщим максимум информации по вашим вопросам, поможем, чем сможем, в решении ваших технических проблем.

Наш адрес: 103027, Москва, ул. Б. Внуковская, дом 4. ДКиТ ОНТП, ВТВ.

ПО ЦЕНАМ «ПРОШЛОГО» ПРОДАЮТСЯ ПРИБОРЫ

Тип, цена, количество: XI-56, 8575-00, 3; ВЗ-38В, 261-00, 2; Г2-57, 1570-00, 1; Е4-11, 635-00; 5; Л2-54, 230-00, 23; ВЗ-55А, 165-00, 8; В7-36, 370-00, 4; Л2-77, 1585-00, 3; МЗ-54, 1490-00, 1; Е7-8, 1835-00, 20; С1-94, 270-00, 2; Б5-43А, 570-00, 5; СК4-58, 6200-00, 1; ВЗ-48А, 550-00, 1; ВЗ-57, 500-00, 1; С1-96, 2100-00, 2; Г4-176, 7250-00, 1; ГЗ-118, 700-00, 2; ГЗ-118, 633-00, 1; Х1-55, 9520-00, 1; В7-27, 550-00, 1; Л2-60, 515-00, 1; Л2-54, 380-00, 20.

УКСП и МТС ЦС СОСТО СГ.

Справки по телефонам: 491-78-64, 491-78-88 (Москва).

ПОДАРОК СТЕНДОВИКАМ

В I квартале 1992 года малое предприятие «Модус» начинает выпуск масштабной модели самолета Б-17 (НОМО), 1:72.

Предприятие принимает предварительную оплату в течение одного месяца со дня опубликования. Цена одной модели 48 рублей. Заказы будут выполняться в соответствии с порядком поступления почтовых переводов.

Наш адрес: 220005. г. Минск-5, а/я 192, ГМП «Модус».

...Откликаясь на ваш «SOS», перечислил на счет «КР» 100 рублей (больше, извините, из пенсии не выкроишь) и оформил 2 комплекта годовой подписки на 1992 г. Юрий Ермолаев. Харьков.

* * *

Дарим в трудную минуту журналу 500 рублей.

От имени издательства МП — Константин Удалов

* * *

После вашего «SOS» сагитировал моего друга подписаться на журнал.

А. С. Воротников, г. Томск

* * *

Посылаю в помощь журналу 20 рублей.

Е. Ю. Кочнев, Ивановская обл., г. Фурманов

ОБЪЯВЛЕНИЯ, ОБМЕН-ПОКУПКА

Предлагаю

Требуется

Адрес

Модели самолетов

Для СЛА: каталог профилей, расчеты по аэродин., прочн., нагруз., дин. полета. Налож. платежом чертежи Ф-14-16-18, МиГ-21-23-27-31, Су-24. 240, 402, 400, 244, Як-3 и др.

Наложенным платежом техинформ. и чертежи с-тов, каталог — 3 р. Модели

Модели

НОВО

Куплю Ка-26, Ми-34, Як-58, Як-112, Ан-14, Як-12, Л-200, Ка-18, за Hughes-300С оплата в СКВ. Обменяю Як-18Т /1529 ч/ на Як-54. 156, 157, 167, 169, 170, 173, 197, 200, МиГ-21, По-2 и др. Предметы, отраж. дух сталинской эпохи: значки, докум. и др. Справки о сов. и иностр. ЛА, ракетах, авиафирмах. 157, 173, 258 и др.

МиГ-27, А-7А/Е, ДС-3, СААБ-37, Белл-205А

Ю-87, Ме-110, До-335, Хе-219, Фиат-50 и др. Модели зап. фирм

Як-6-7, ЛаГГ-3, Би-1, Ту-2, 244 и др. 171, 173, 214, 233, 415, 408, 432, 198, 295, «КР» и др. Шавров 1,2 тт, Суордфиш 1/72 /Мачб./ Ф-15А, ФВ-190 и др. НОВО /Донецк/, Як-9

Аэрограф

Самолеты 1/72

197, 214, 233, 294, 404

405, 294, 404, 328, 182, 273, 197, 415, 217

Самолеты 1/72

153, 155, 162, 174, 197, 240, 359, 391

Сборные модели с-тов, танков, кораблей и др. 217, 405, 291, 339, 157, 200, МиГ-17 228, 176, 179, 240, 171, Ту-20, Бе-6.

Модели самолетов

Модели НОВО, зап. фирм

167, 217, 238, 245, 291, 415, МиГ-21СМТ, Ил-2М, автомобили 1/43 173, 258, 291, 415, По-2 212, 415, 402, 232, 339, 197, 173, Ту-134

Ла-15, Ут-1, Як-38, Ки-61, 402, 197 и др. Модели самолетов

Модели самолетов

193, 291, 154, 262, 170 и др.

Модели

Модели

Японские и западн. модели

155, 208, 215, 394, 239, 400, 432 и др.

170 и др. «рамы», сов. самолеты. МиГ-31, А-6, А-10, Не-219, Ме-410 Ки-21-49-45, JINI-S, PHU1

214, 215, 240, 247, 432 и др. Боевые с-ты 2 мировой войны

В-29, В-17С, В-24D, Р-61А, Москито, все Монограм 1:48 С-ты 1/48, БТТ 1/35

153, 159, 162, 163, 206, 213, 325, 336, 338, КР, Микро и др. Модели с-тов, аэрограф

209, 243, 391, 400, 407

262, 400, 264, 302, 196, 394, 390, 339, 193

Самолеты 1/72

165, 196, 208, 213, 239, 243, 325, 407

Сборные модели самолетов 140, 163, 170, 182, 428, 308, 311, 404 НОВО, КР, Смер, аэрограф, черт. авианосцев

Модели самолетов

НОВО, автомобили 1/43, танки, корабли

170, 182, 190, 196, 391 194, 264, 308, 260, 271, 311, 262, 272, 404, Ми-8

Боевые с-ты 20-90 гг, чертежи, фото Модели самолетов

167005, Сыктывкар, Малышева ул. 16-135, Журавель В. Г. 432072, Ульяновск, А/Я 3664, Позиненко О. В.

119634, Москва, до востребования, Жужлеву Г. Е.

630005, Новосибирск-5, Селезнева ул. 48-21, Чернозипунников Д. В. 109507, Москва, предьяв. пасп. XXXI-МЮ № 725754

664058, Иркутск-58, Бажова ул. 5-4, Воробьев А. М. 241014, Брянск, Донбасская ул. 57а-58, Диесперов С. Е. 270029, Одесса, Ак. Павлова ул. 19-3, Сыкчин В. 626720, Тюменская обл., Тарико-Сале, Строителей, 11/2, Сиротинин Ник.

634040, Томск, Иркутский гр. 179/2-8, Филиппов П. Г. 123479, Москва, Максимова ул. 16-43, Севрюков В. /т. 196-25-04/ 466200, Шевченко, а/я 484, Шиляев С. И. 303000, Мценск, Машиностроителей ул. 811-101, Кругляков А. И. 614076, Пермь-76, Бабичева, 8-87, Сурков О. Н.

200033, Таллинн, а/я 2098, Фадеев В. Н. 210026, Витебск, а/я 34, Назаренко М. Ю. 103027, Москва, 2-я Рейсовая ул. 256-172, Понкратов М. В. 652601, Белово Кемеровской обл. пер. Толстого, 13-7, Изаак К. И. 320084, Днепропетровск, ж/м Тополь 11, 23-312, Богдан С. А. 3390018, Макеевка-18 Донецкой обл., Кронштадтская, 42, Рязанов А. А. 261400, Бердичев Житомирской обл., Червонная 31-3, Полторанин С. 335053, Севастополь, Репина ул. 28-10, Мешковский А. С. 654005, Новокузнецк Кемеровской обл., Строителей, 47-91, Курьянович Д. 654005, Новокузнецк Кемеровской обл., пр. Металлургов, 49-4, Белов Д. В. 344082, Ростов-на-Дону, Горького, 70-158, Матекин В. Д. 310204, Харьков, пр. Победы, 68г-258, Немерцев С. 310168, Харьков, Барабашова, 38-87, Плетнев С. И. 664020, Иркутск, Волгоградская, 97-163, Серегин Е. А. 603061, Нижний Новгород, ул. Адм. Нахимова, 28-6 Козулин В. 352720, Майкоп Краснодарского края, Пролетарская ул. 271-51, Простанов О. А. 310136, Харьков-136, ул. Команд. Уборевича, 306-37, Якушев А. 410049, Саратов, пр. Энтузиастов, 31-83, Мишин Д. В.

302014, Орел, Карачевское ш., 5-29, Каменцов Г. 665770, Усть-Илимск Иркутской обл., ул. Братское шоссе, 11-147, Логвинов Д. А. 195221, Ленинград, Ключевая, 15-21, Волков А. К. 330089, Запорожье, Дегтярева ул., 5а-92, Нагиба В.

88/22 1229

